Naturwissenschaftliche Wochenschrift

Dr. H. Potonié, ed.

Fünfter Band - Jan - Dec 1890

Berlin

Ferd. Dummlers

MBL/WHOI LIBRARY
WH LAJT M

Redigirt

von

Dr. H. Potonié.

FÜNFTER BAND

(Januar bis Dezember 1890).

BERLIN.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Inhalts-Verzeichniss.

Die Original-Abhandlungen, -Mittheilungen und -Abbildungen sind durch die Beifügung der Abkürzung „Orig.“ gekennzeichnet.

Seite

Allgemeines und Verschiedenes.

Albert I., Fürst von Monaco, Die Erforschung des nordatlantischen Oceans 195
Boettger, Welches ist das Wesen der Eifersucht (Orig.) 209
Boldt, Wasserplagen an der Weichsel und Nogat (Orig.) 307
Engelhardt, Einiges aus der Geschichte der Kais. Leopoldinisch-Carolin. deutschen Akad. d. Naturf. (Orig.) 393
Friedel, Der Schneesturm vom 12. und 13. Juli 1890 in Tirol (Orig.). 371, 390
Hofmann, Sonst und Jetzt 404
Horsley, Localisation der Gehirnfunction 16
Jordan, Das Räthsel des Hypnotismus (Orig.) 131
Jordan und Dreher, Warum empfindet eine Person, auf deren Gesicht ein spitzer Gegenstand gerichtet wird, einen Schmerz? (Orig.) 89, 139
Jung, Objecthalter mit verticaler Verschiebung nach Prof. L. Koch (mit 2 Abb.) 18
Kolbe, Emin Pascha's Wirken in der Aequatorialprovinz Inner-Afrika's (Orig.) 281
Krümmel, V. Hensen's Plankton-Expedition im Sommer 1889 . . . 31
Kückenthal und Walther, Forschungsreise in das europäische Eismeer 195
Loye, Mechanismus des Todes durch Enthauptung 37
v. Martens, Rechte und linke Hand (mit Abb.) (Orig.) 461
v. Meyer, Sitzen mit gekreuzten Oberschenkeln 519
Mosso, Physiologie der Furcht . . 396
Nehring, Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna (mit einer Karte) 451
Potonié, Aufzählung von Gelehrten, die in der Zeit von Lamarck bis Darwin sich im Sinne der Descendenz-Theorie geäussert haben (zum Theil Orig.) 441
Preyer, Zur Physiologie des Protoplasma I. (Orig.) 1
Tanaka's Enharmonium (mit Abbild.) (Orig.) 191
Wagner, Künstliche Tropfsteinhöhle (Orig.) 426
Zuntz, Wärme-Regulation beim Menschen 316
Angelegenheiten der Naturw. Wochenschrift 10, 260
Der nationalökonomische Werth des Wildes 127

Seite

Philosophie.

Dreher, Naturwissenschaftliche Antinomieen (Orig.) 182
— Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds akademische Rede: „Die sieben Welträthsel“ (Orig.) 33, 85, 94
— Giebt es einen besonderen Raumsinn? (Orig.) 306
du Bois-Reymond, Begriff der Schönheit 366
Wagner, Naturwissenschaftliche Antinomieen (Orig.) 235

Anthropologie.

Dom Pedro, Die Sprache der brasilianischen Eingeborenen 247
Fevri, Der 2. intern. Congress für criminalistische Anthropologie . . 185
Hagen, Anthropologische Ergebnisse einer zehnjährigen Forschungsreise auf Sumatra 27
Hale, Vielsprachigkeit auf verhältnissmässig kleinem Gebiet 287
Ravenstein, Bevölkerungscapacität der Erde 448

Zoologie.

Ambronn, Cellulose-Reaction bei Arthropoden und Mollusken . . . 288
— Glanz der Sapphirinen 336
Barrows, Der Sperling in Nordamerika 287
Boettger & Kolbe, Kommt bei Thieren Eifersucht vor? 128
Boveri, Ist das Protoplasma der Keimzelle oder ihr Kern Träger der Vererbung 258
Brandt, Ueber die biologischen Untersuchungen der Plankton-Expedition 111
Chun, Pelagische Thierwelt in grossen Tiefen 405
Engelhardt, Von einer Vogelspinne (Orig.) 437
Falko, Die Schärfe d. Auges während der totalen Sonnenfinsterniss . . . 125
Focke u. Lemmermann, Sehvermögen der Insecten 356
Forel, Vererbung erworbener Eigenschaften 48
Franz, Corona der Sonne 358
Friedel, Ein Freiland-Vivarium im Humboldthain in Berlin (mit Abbild.) 205
Gaule, Zahl und Vertheil. der markhaltigen Fasern im Froschrückenmark 417
Grevé, Zur Lebensweise der Vogelspinnen 398
Hamann, Ueber Cysticerkoïden . . 269

Seite

Hamann, Urkeimzellen und Entstehung der Keimblätter 477
Hartwig, Züchtung von Apus productus (Orig.) 55
Henking, Lebensgewohnheiten der Wolfsspinne 375
Ischikawa, Versuche mit Süsswasserpolypen 296
Kathariner, Aus dem Leben des Eisvogels (Orig.) 295
Keller, Der Nonnenfrass von 1890 . 407
Kolbe, Die getreidesammelnden und ackerbautreibenden Ameisen (Orig.) 193
Kohl, Sinnesorgane des Lanzettfisches 408
Lindner, Hefezellen als Amoebennahrung und amoebenförmige Hefezellen 75
Loeb, Heliotropismus der Thiere . . 105
Matzdorff, Der internationale zoologische Congress zu Paris im Jahre 1889. I. (Orig.) 386
— Zur Zellenlehre (Orig.) 351
Möbius, Balistes aculeatus, ein trommelnder Fisch 126
Nehring, Das Celebes-Schwein (Orig.) 7
— Das Vorkommen der Geburtshelferkröte im Herzogthum Braunschweig (Orig.) 278
— Das Vorkommen von Helix candicans in Misdroy (Orig.) 367
— Der Mindoro-Büffel (Orig.) . . . 227
— Die österreichische Natter in der Provinz Brandenburg (Orig.) . . . 327
Nickerl, Ueber das Lebensalter der Insecten 168
Ploetz, Vorgänge in den Froschhoden unter den Einflüssen der Jahreszeiten 489
Preyer, Die Schwefelsäure-Ausscheidung bei Meeres-Schnecken (Orig.) 481
Reeker, Vertilgung von Schnecken durch Tauben (Orig.) 327
Sauermann, Einwirkung der Farbstoffe auf das Vogelgefieder . . . 158
Schäff, Circus macrurus in Deutschland (Orig.) 457
Seeliger, Generationswechsel der Salpen 438
Seitz, Flug der Fische 437
Tchistovisch, Bedeutung der Phagocyten im thierischen Organismus 156
Tepper und Ludwig, Veränderungen der Insectenfauna Süd-Australiens 317
Waddell, Können Giftschlangen durch ihr eigenes Gift getödtet werden? 7
Yves Delage u. Aubert, Zur Physiologie des Gehörorganes 115
— Einbürgerung fremder Thiere in Deutschland 236
— Schmetterlinge auf dem Südatlantischen Ocean, in weiter Entfernung vom Lande 87

Seite

Botanik.

Ascherson u. Magnus, Die weissfrüchtige Heidelbeere (zum Theil Orig.) 105
Batalin, Perenniren des Roggens . 520
Beyerinck, Ueber Photobakterien . 377
Boehm, Ursache der Wasserbewegung in transpirirenden Pflanzen (mit Abbild.) (Orig.) 81
Focke, Der Farbenwechsel der Rosskastanien-Blumen 37
Frank, Pilzsymbiose der Leguminosen. Orig.: 8. Ref.: 486
Friedel, Sorbus aucuparia var. dulcis (Orig.) 478
Freytag, Die Trüffeln (Orig. mit 2 Abbild.) 346
Haberlandt, Das reizleitende Gewebesystem der Sinnpflanze . . . 348
Hoffmann, Ein Kampf um's Dasein im Pflanzenreich 376
Ihne, Phänologische Karte von Finnland 521
— Zur Aufgabe der botanischen Gärten (Orig.) 257, 280
Kienitz-Gerloff, Die Schutzmittel der Pflanzen (Orig.) 421
Klebs, Zur Physiologie der Fortpflanzung (mit Abbild.) 116
v. Klinggraeff, Schmetterlingsfang der Drosera anglica (Orig.) . 161, 280
Krabbe, Diastaseferment 256
Lüderitz, Einfluss von Kaffeeaufguss auf Bakterien 96, 167
Mendoza, Eigenbewegung bei Mikrokokken 16
Potonié, Der königliche botanische Garten zu Berlin (mit Abbild.) (Orig.) 211
— Die pflanzengeographische Anlage im königlichen botanischen Garten zu Berlin (mit Abbild.) (Orig.) 254 ff. u. 460
— Die botanische (theoretische) Morphologie und Goethe (Orig.) . . . 46
Rathay, Warum ergrünen die Gräser unter Bäumen früher als auf den Wiesen? 58
Rostrup, Ustilago carbo 408
Schleichert, Ueber Ranken der Pflanzen (Orig.) 13
Tschirch, Indische Skizzen (Orig.):
I. Die botanische Ausrüstung zu einer Forschungsreise nach Indien 11
II. Drei botanische Gärten in Indien (mit 5 Abbild.) 61
III. Ueber die photographische Aufnahme botanischer Objecte in den Tropen 201, 260
Vöchting, Transplantation am Pflanzenkörper 326
Warburg, Flora des asiatischen Monsungebietes 417
Wittmack, Heimath der Bohne . . 337
— Cultur-Alter von Leguminosen, Papaver und Getreide (Orig.). . . . 120
— Etymologische Erklärung des Wortes Basidiomycetes 410

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Bassani, Tertiäre Fischfauna v. Chiavon 438
Berendt, Ein Baumkirchhof (mit Abbild., Orig.) 4
Blyth, Kurze Uebersicht meiner Hypothese von der geologischen Zeitrechnung 292, 360
Conwentz, Bernstein-Flora 176
Credner, Die Urvierfüssler des Sächsischen Rothliegenden (mit Abbild.) (Orig.) 471
Dana, Bodenbeschaffenheit der Meere 297
Dantz, Unsere Steinkohlen (Orig.) . 123

Seite

Engelhardt, Eine Blitzfahrt durch Nordböhmens Braunkohlengebiet (mit Abbild., Orig.) 91
— Ueber die Tertiärpflanzen Chiles . 66
Engler, Ueber Erdöl 416
Fraas, Merkwürdige Fossilisation einer Finne von Ichthyosaurus . . . 67
Geinitz, E., Mittheilungen vom Nord-Ostsee-Kanal (mit 1 Karte) (Orig.) 513
v. Gümbel, Mineralisch-geologische Ergebnisse der Forschungsreise S. M. S. „Gazelle“ 296
Habenicht, Todesursache diluvialer Säugethiere (Orig.) 448
Jaeckel, Die Gattung Pristiophorus 406
Müller, W., Allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Freiburg in Baden (mit 1 Abbild.) (Orig.) 391
— Riesen der Krystallwelt (Orig.) . . 341
— Ueber die granitischen Gesteine des Riesengebirges (mit Abbild.) (Orig.) 21
Nehring, Schneestürme als Todesursache diluvialer Säugethiere (Orig.) 71, 449, 516
Oppenheim, Eocän-Schnecken des Vicentiner Beckens (Orig.) . . . 457
Pabst, Ueber den Ursprung und die Entstehung des Erdöls 274
Pech, Mineraliensammlung 100
Philippson, Ueber den geologischen Bau des Isthmus von Korinth . . 96
Röntgen, Elektrische Eigenschaften des Quarzes 208
Roth, Sammlung fossiler argentinischer Säugethiere 317
Sauer, Ueber die äolithische Entstehung des Löss am Rande der norddeutschen Tiefebene 168
Schreiber; Glacial-Erscheinungen in Magdeburg 213
Scudder, Ueber amerikanische tertiäre Hemipteren 406
Steinmann, Ueber Schalen- und Kalksteinbildung 48
Stuer's Fossilien-Ständer (mit Abbild.) 59
Wahnschaffe, der Charakter der Cañon-Landschaft (mit 3 Abb.) (Orig.) 361
— Unsere gegenwärtige Kenntniss über die Temperatur des Erdinnern (mit Abbild.) (Orig.) 171

Physik.

Amagat, Verschiebung des Maximums der Dichte des Wassers durch Druck 337
Andries, Eine neue Methode Govi's um den Ort, die Lage und Grösse der Bilder von Linsen oder Linsensystemen zu construiren und zu berechnen (mit Abbild.) (Orig.) . . . 101
Bachmetjew, Entstehungsursache des Tones, welcher unter dem Einflusse der intermittirenden Magnetisirung in magnetischen Mitteln erzeugt wird 236
Cailetet u. Collardeau, Der Zustand der Materie in der Nähe des kritischen Punktes 328
Dreher, Zur Theorie der Farbenwahrnehmung (Orig.) 208
Elster u. Geitel, Ueber einen hemmenden Einfluss der Belichtung auf elektrische Funken- und Büschelentladungen 177
Fischer, Beziehung der Berührungs- oder Contactelektrizität zur Atomdichte 256
— Wesen und Bedeutung der Elektrolyse (Orig.) 133
Galitzine, Ueber das Dalton'sche Gesetz 199
Grimsehl, Phonometer 138
v. Helmholtz, Ueber atmosphärische Bewegungen 56

Seite

Hertz, Fortpflanzung elektrischer Wellen durch Drähte (mit 2 Abbild.) 409
— Natur der 2 Schwingungsformen der Elektrizität 289
Januschke, Gesetze des Oberflächendrucks u. s. w. 318
König, Gegen die Richtigkeit der Joung-Helmholtz'schen Farbentheorie 125
— Ueber Klänge mit ungleichförmigen Wellen 228
Langley u. Very, Billigste Form des Lichtes 458
Lommel, Selbstschatten einer Flamme 398
Möller, Einfacher Schulversuch zur Bestimmung der Wellenlänge des Lichtes 228
Ritter, Zu den Hertz'schen Versuchen über Strahlen elektrischer Kraft . 289
Rottok, Ueber die Wirkung des Oels auf die Wellenbewegung des Meeres 55
Rubens u. Ritter, Anwendung des Bolometers zur quantitativen Messung der Hertz'schen Strahlung . . 308
Sachs, Accumulator und Transformator. (Orig.). 154
Schott u. Gen., Einfluss der Abkühlung auf das optische Verhalten des Glases und die Herstellung gepresster Linsen in gut gekühltem Zustande 214
Tait, Fortpflanzung der durch Explosionen hervorgerufenen Luftstörungen 328
Wallentin, Ueber die Anwendung des Telephons zur Bestimmung der Dielektrizitätskonstante (Orig.) . . 245
Wassmuth, Die bei der Torsion und Detorsion von Metalldrähten auftretenden Temperaturänderungen . 229
Wiener, Stehende Lichtwellen und Schwingungsrichtung polarisirten Lichtes 336
v. Wyss, Ueber die Strahlung von Flammen (mit 1 Abbild.) (Orig.) . 251

Mathematik.

Gutzmer, Eine geometrische Frage (Orig.) 399
Hollmann, Poetisches Gedächtnissmittel für die Zahl π (Orig.) . . . 229
Lucas, Poetisches Gedächtniss für die Zahl π (Orig.) 178
Schubert, Möglichkeiten der Bezahlung in deutscher Reichsmünze (Orig.) 214
Selling'sche Rechenmaschine . . . 247
Simon, Die acht Königinnen auf dem Schachbrett (mit 2 Abb.) (Orig.) . 291

Astronomie.

Barnard, Die Kometen 1889 II. u. I. 419
— Räthsel am Jupiter 459
— Wiederauffindung des d'Arrest'schen Kometen 469
Brooks, Ein neuer Komet 209
Charlois, Neue Planetoiden 248, 348, 377, 428
Coggia u. Denning, Zwei neue Kometen. 348
Courty, Photographie des Ringnebels in der Leier 378
Denza, Vatikan-Sternwarte 378
Dunér, Nachweis der Rotation der Sonne auf spectroskopischem Wege 349
Foerster, Die leuchtenden Schweife, Ringe und Wolken der Feuerkugeln und Sternschnuppen (Orig.) . . . 241
Henry, Neue Mondphotographien . . 257
Janssen, Partielle Sonnenfinsterniss vom 17. Juni. 378
Kessler, Bewegung planetarischer Nebel 512

38815

Seite

Langley, Ueber die Temperatur des Mondes 188
Lehmann-Filhés, Komet Wolf . . 138
Marcuse, Veränderlichkeit der Polhöhen 511
Matthiessen, Das System der kleinen Planeten (Orig.) 503
Maurer, Ueber die Sternenstrahlung 178
Palisa, Neue Planetoiden 248, 377, 469, 512
Pickering, ζ Ursae majoris ein 3facher Stern 189
Schiaparelli, Rotation des Merkur 78
— Rotation der Venus 367
Schubert, Der Mondumlauf als Zeiteinheit (Orig.) 141
Stadthagen, Hat sich die Dauer der Tageslänge in historischen Zeiten geändert? (Orig.) 237, 440
Vogel, Bahnbewegung der Spica . . 512
Wilsing, Spectographische Beobachtungen an Algol und Ergebnisse aus denselben 216
Wilon, Südpolarfleck des Mars 428, 470
Eine neue Sternwarte bei Tananarivo 209
Neue Planeten 179
Neues aus der Astronomie 77
Photographie des Leier-Ringnebels . 489
Stern von Bethlehem 521
Ueber die Venus 469, 501

Meteorologie.

Aitken, Zahl der Staubtheilchen in der Atmosphäre 297
Angot, Die Windgeschwindigkeit auf der Spitze des Eiffelthurms . . . 8
Jesse, Die leuchtenden Wolken 17, 230, 479
Kirchhoff, Notiz zur Windgeschwindigkeit (Orig.) 68
Klein, Temperaturbeobachtungen im Ballon 327
Knipping, Die Form der Cyclonen 216
Köppen, Die ersten grossen Stürme dieses Winters (1889/1890) 76
— Ueber harmlose und kritische Tage (z. Th. Orig.) 136
Lortzing, Die Tornados in den Vereinigten Staaten 197
Mittmann, Eine Luftspiegelung auf offener Strasse (Orig.) 236
Möller (M.), Ueber Rauhreif und Glatteis (mit Abbild.) (Orig.) 49
Picot, Ueber eine vom Luftdruck abhängige tägliche Periode in der Richtung der Passatwinde . . . 215
Schneidemühl, Kant und die moderne Theorie der Winde 411
Scouller u. Thomson, Ueber einen durch das vom Meere reflectirte Sonnenbild erzeugten Regenbogen (mit Abbild.) 88
Steinhauser, Luftthermo- und Luftbarometer 27
Thompson, Die Imitation des Donners 215
Wagner, Einwirkung von Lufterschütterungen auf das Wetter (Orig.) 69
Weber, Untersuchungen über atmosphärische Elektrizität 156
— Ueber Blitzphotographien 97
Der Anschluss der Blitzableiter an Wasser- und Gasleitungsrohre . . 28
Der meteorologische Bericht der Challenger-Expedition 147
Elektrische Stürme auf Pike's Peak . 499

Chemie.

Altmann, Ueber die Synthese des Zuckers 423
Arnaud u. Immendorf, Carotin . 127
Baumann, Entwickelung von Sauerstoff aus Braunstein auf nassem Wege 136
Curtius, Stickstoffwasserstoffsäure . 427
Harnack, Reines, aschenfreies Albumin 39
Kobert, Spermin 96
Kronberg, Das Cubiponderalgesetz, die Hypothese vom Atom-Isomorphismus und die specifische Natur der Elemente (Orig.) 301, 458
Lützen, Aus der Enzymologie (Orig.) 24, 74, 103
Moissan, Ueber die Farbe und das Spectrum des Fluors 27
Ostwald, Ates und Neues in der Chemie 414
v. d. Pfordten, Neue Nomenclatur anorganischer Verbindungen . . . 207
Ramsay, Cubiponderalgesetz (Orig.) 457
Ritsert, Natur der sogenannten Contactwirkungen 427
— Nomenclatur der neueren Arzneimittel 51
— Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette (Orig.) 331
Winkler, Wesen der chemischen Elemente 416
Gummiferment 327

Geographie und Verwandtes.

Albrecht, Die IX. Generalconferenz der Internationalen Erdmessung (Orig.) 5
Eggers, Die neuen Gewürzinseln (Orig.) 121
Franzius, Flutherscheinung. zwischen Helgoland und Bremen 405
Galle, Ueber Normalzeit, Regionalzeit und Weltzeit u. s. w. 431
Hellmann, 8. internationaler Amerikanisten-Congress 510
Krause, Die Emin-Pascha-Expeditionen und ihre wissenschaftlichen Ergebnisse (mit 1 Karte) (Orig.) . 401
Meyer, Ersteigung und Erforschung des Kilima-Ndscharo 37, 79
Philippson, Der Wald in Griechenland (Orig.) 334
Pütz, Anleitung zum richtigen Verständniss und Gebrauch topographischer Karten (mit Abbild.) (zum Theil Orig.) 231
Studer, Eigenthümliche Strandhöhlen in Kerguelenland 176
Thulesius, Ebbe und Fluth (mit 5 Fig.) (Orig.) 381
Afrika im Jahre 1889 25
Antarktische Expedition 79
Eisverhältnisse im nördlichen Atlantischen Ocean 318

Medizin, Hygiene und Verwandtes.

Albu, Hirnchirurgie 66
— Impfung und Impfzwang (Orig.) . 41
Behring u. Kitasato, Ueber das Zustandekommen der Diphtherie-Immunität und der Tetanus-Immunität 497, 507, 519
Boldt, Raupenplage des Fichtenspinners (Orig.) 499
Brieger u. Fränkel, Diphtheriegift 307, 505
Buchner, Bakterienfeindliche Wirkung des Blutes 437
Esmarch, Verbleib der pathogenen Mikroorganismen im todten Körper 75
Gerlóczy, Abfallstoffe zu desinficiren 6
Hoegyes, Wuthkrankheit 16
Koch, Heilung der Tuberkulose . . 463
— Weitere Mittheilungen über ein Heilmittel der Tuberkulose 465
Laveran, Ursache der Malaria-Erkrankung 316
Lodge, Beseitigung der Rauchbelästigung durch Elektrizität . . . 55
Oelkers, Vorkommen von Quecksilber in den Bandwürmern von Syphilitikern 205
Petri, Farbenreaction auf Cholera . 418
— Feuerbestattung 389
— Stoffwechselproducte der Cholerabakterien 506
Ritsert, Ueber Stoffwechselproducte pathogener Bakterien (Orig.) . . . 505
— Wesen der Impfung 464
Salkowsky, Zur Kenntniss der physiologischen Wirkung des Saccharins 269
Schmitz, Einfluss des elektrischen Lichtes auf die Augen (Orig.) . . 136
Stilling, Anilin-Farbstoffe als Antiseptica 277
Tagahashi u. Inoko, Todesfälle in Folge des Genusses von Fischen . 17
Uffelmann u. Schmitz, Dauer der Lebensfähigkeit der Typhus- und Cholerabacillen in Fäcalmassen (zum Theil Orig.) 87
— Massenvergiftung durch Austern . 105
Mittel gegen Leichenfäulniss 75

Landwirthschaft und Verwandtes.

Kessler, Waldverwüstung in Nordamerika 269
Muntz, Zerfall der Gesteine und Bildung von Erde 478
Vilmorin, Andrieux u. Co., Sammlung von Modellen cultivirter Wurzeln, Gemüsepflanzen und Früchten 177
Wittmack, Ueber Grassämerei (Orig.) 107

Technik.

v. Eggers, Westindische Pflanzenfasern 311
Fischer, Barthel's Benzinbrenner u. s. w. (mit 1 Abbild.) (Orig.) . . 336
Hampe, Sauerstoff in Stahlcylindern (Orig.) 485
Loewenherz, Die Anlauffarben der Metalle 321
Mariani, Grünfärbung des Parmesankäses 449
Pratt, Ausbessern von Platintiegeln 68
Richard, Neuer Geschwindigkeitsmesser (mit Abbild.) 438
Sachs, Metallbleche galvanisch zu vernickeln (Orig.) 240
Schirm, Das erste Atelier zu photographischen Aufnahmen mittelst Magnesiumblitzlicht 29
Vogt, Gold- und Silbergewinnung . . 308
Elektrotechnische Versuchsstation zu Magdeburg 278
Herstellung wasserdichter Gewebe . . 210
Neuer Objectivwechsler für's Mikroskop (mit Abbild.) (Orig.) 428
Normalthermometer 512
Telephonkabel 469
Zusammensetzung und Verwendung der Wickersheimer'schen Flüssigkeit . 428

Biographieen, Nekrologe, Personalien.

Fischer, Justus Freiherr von Liebig (Orig.) 266
Gutzmer, Inō Chūki (Orig.) 418
Koken, Friedrich August Quenstedt † 119
Nehring, Ein knappes Lebensbild des Naturforschers P. S. Pallas (Orig.) 243
Rosenthal, Lavoisier und seine Bedeutung für die Entwicklung unserer Vorstellung von den Lebensvorgängen 415
Stadthagen, Rosenberger † (Orig.) . 99
v. Zittel, Melchior Neumayr † . . . 98
Buys-Ballot † 80

Seite

Casorati † 512
Govi † 200
Hirn † 80
Mathieu † 470
Peters † 379

Vereinswesen, Museen etc.

Advanc. of sc., American Ass. . . . 319
Advanc. of sc., British Ass. 329
Amerikanisten-Congress 510
Anthropologische Gesellschaft, deutsche 309
Balneologen-Congress 89
Chirurgen-Congress 128
Congrès des Sociétés savantes . . . 200
Forstmänner-Versammlung 339
Internationaler elektrischer Congress . 229
Forst- und landwirthschaftliche Ausstellung, internationale 189
Gartenbau-Ausstellung in Berlin, grosse allgemeine 150
Gartenbau-Ausstellung und Congress in Paris 200
Geologische Gesellschaft, allgemeine Versammlung der deutschen . . . 309
Hunde-Ausstellung, internationale . . 189
Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften, Congress der . . . 369
Medical Association, British 289
Medicin, Congress für innere 139
Medicinal - Beamten - Versammlung, preussische 289
Medicinischer Congress, 10. internationaler 289
Medicinisch-wissenschaftliche Ausstellung, internationale 240
Naturforscher-Gesellschaft, schweizerische 319
Naturforscher und Aerzte, Versammlung deutscher 369, 404
Naturforscher und Aerzte, ungarische 319
Naturforscher-Versammlung, russische 79
Oeffentliche Gesundheitspflege, deutsche Versammlung für 369
Ornithologische Gesellschaft, allgemeine deutsche 179
Tuberkulose-Congress 289
Zoologen-Congress von 1889 386

Litteratur und Bücherliste.

Abel u. Galois, Abhandlungen über die algebraische Auflösung der Gleichungen 10
Ball, Theoretische Mechanik starrer Systeme 180
Barfuss, Handbuch der Feldmesskunde 20
Bastian, Ueber psychische Beobachtungen bei Naturvölkern 249
Baumhauer, Reich der Krystalle . . 339
Baur, Mathematische und geodätische Abhandlungen 130
v. Bebber, Lehrbuch der Meteorologie 90
Bellamy, Rückblick aus dem Jahre 2000 339
Bertrand, Leçons sur la théorie mathématique de l'électricité . . . 120
Bischoff, Ueber das Geoid 502
Boas, Lehrbuch der Zoologie . . . 210
Borggreve, Die Verbreitung und wirthschaftliche Bedeutung der wichtigsten Waldbaumarten innerhalb Deutschlands 19, 50
Bothe, Physikalisches Repetitorium . 190
Brass, Die Zelle 239
Braun, Ueber Kosmogonie vom Standpunkt christlicher Wissenschaft mit einer Theorie der Sonne und einigen darauf bezüglichen philosophischen Betrachtungen 218
Brehm, Thierleben 440
– Vom Nordpol zum Aequator . 270, 502
Büchner, Die Darwin'sche Theorie . 399
Coleman, Ueber die Muskelbewegung 369
Colson, L'Énergie et ses Transformations 19
Craig, Treatise of Linear Differential Equations 320
Daurer, Uebungsbuch zum Studium der elementaren Mechanik . . . 120
Diesterweg's populäre Himmelskunde und mathematische Geographie 179
Dillmann, Mathematik, die Fackeltragerin einer neuen Zeit 480
Dippel, Die Blattpflanzen 502
Dodel-Port, Moses oder Darwin? . 229
Dreher, Der Hypnotismus, seine Stellung zum Aberglauben und zur Wissenschaft 59
– Physiologie der Tonkunst 309
Encke, Gesammelte mathematische und astronomische Abhandlungen . 130
Engler u. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien 200
v. Ettingshausen, Das australische Florenelement in Europa 40
Faraday, Experimental Untersuchung über Elektricität 319
Fischer, Versuch einer Theorie der Berührungs-Elektricität 259
Foerster, Sammlung von Vorträgen und Abhandlungen 290
— Studien zur Astrometrie 30
Franke, die Kreuzotter 522
Frass, Geologie in kurzem Auszuge 380
Friederich, Naturgeschichte der deutschen Vögel 450
Fritz, Die wichtigsten periodischen Erscheinungen der Meteorologie und Kosmologie 200
Garcke, Flora von Deutschland . . 290
Gernerth, 5stellige gemeine Logarithmen 350
Goppelsroeder, Feuerbestattung . 339
Gremli, Excursionsflora f. die Schweiz 9
Gruey, Excercices astronomiques . . 329
Günther u. Götz, Geographie . . 490
Gürich, Geolog. Karte von Schlesien nebst Erläuterungen 450
Gutzmer, Litt. zum Studium des Princips der Mechanik (Orig.) 450
Haeckel, Natürliche Schöpfungs-Geschichte 108
Hallier, Kulturgeschichte des 19. Jahrhunderts in ihren Beziehungen zu der Entwicklung der Naturwissenschaften 429
Hartig, Die anatomischen Unterscheidungsmerkmale der nicht in Deutschland wachsenden Hölzer . 410
Hayek, Handbuch der Zoologie . . 480
Heinemann, Kultur und Verwendung der Sommergewächse 170
— Pflege der Pflanzen im Zimmer . . 170
v. Helmholtz, Handbuch der physiologischen Optik 70
Herzen, Grundlinie einer allgemeinen Psychophysiologie 150
Hobbs, Berechnung elektrischer Messungen 319
Hoffmann, Sinn für Naturschönheiten 439
Hoppe, Lehrbuch der anal. Geometrie 430
Jacob, Die Welt 429
Jaeger, Apothekergarten 309
Jankowski, Denguefieber 349
Jochmann u. Hermes, Experimentalphysik 470
Joubert, Traité élémentaire d'électricité 219
Jsrael-Holtzwart, Elemente der theoretischen Astronomie 170
Katzer, Geologie von Böhmen . . 50
Kayser, Lehrbuch der Physik . . . 390
Klein, Lehrbuch der Erdkunde . . 300
Koller, Chemische Präparatenkunde 80
Kornig, Hygiene der Keuschheit . . 350
Krass u. Landois, Lehrbuch für den Unterricht in der Botanik 329
Krebs u. Grawinkel, Jahrbuch der Elektrotechnik 310
Kreidel, Untersuchungen über den Verlauf der Fluthwellen in den Oceanen 210
Lachmann, Reptilien und Amphibien Deutschlands 440
Ladenburg, Handwörterbuch der Chemie 50
Landois, Annette Freiin v. Droste-Hülshoff als Naturforscherin . . . 379
Lang, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie 249
Lang, Zur Charakteristik der Forschungswege von Lamarck und Darwin 69
Láska, Lehrbuch der sphärischen und theoretischen Astronomie und der mathematischen Geographie . . . 219
Lasswitz, Geschichte der Atomistik 260
Lensch, Der Bau des menschlichen Körpers (mit Abbild.) 100
Leuckart, Die Parasiten d. Menschen 139
Liebe, Winke betreffend das Aufhängen der Nistkästen für Vögel . 108
Ligowsky, Tafeln der Hyperbelfunktionen u. s. w. 490
Lindemann, Die Nordseeinsel Helgoland in topographischer, geschichtlicher, sanitärer Beziehung 29
Lippmann, Cours de Thermodynamique 190
Lombroso, Der geniale Mensch . . 379
Der Verbrecher II. 429
Mann, der Feuerstoff 219
Mantegazza, Hygiene der Arbeit . 379
— Hygiene der Lebensalter 129
— Hygiene der Nerven 40
– Hygiene des Kopfes 501
– Physiologie des Hasses 108
Marktanner-Turneretscher, Die Mikrophotographie 120
Marshall, Die Spechte 380
— Spaziergänge eines Naturforschers 440
v. Martens, Aufzählung von Conchylien-Atlässen (Orig.) 370
Mathieu, Theorie des Potentials . . 270
Metzger, Württembergische Forschungsreisende und Geographen des 19. Jahrhunderts 139
Migula, Die Characeen 179
Mink's Leitfaden der analytischen Geometrie 210
Moll, Der Hypnotismus 449
de Morales, Flora arborigola de Cuba 279
Mosso, Die Furcht 400
Müller, Medicinalflora 359
Munch, Lehrbuch der Physik . . . 329
Neuhauss, Lehrbuch der Mikrophotographie 440
Neumayer, Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen . 279
Nickel, Die Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen 239
Nöldeke, Flora des Fürstenthums Lüneburg u. s. w. 159
Offinger, Deutsch-Engl. Franz.-Ital. Technolog. Taschenwörterbuch . . 310
Oppenheim, Die Insel der Sirenen . 229
Ostwald, Grundriss der allgemeinen Chemie 150
– Classiker d. exacten Wissenschaften 70
Otto u. Diesener, Lehrbuch der gesammten nied. Mathematik . . . 279
Pahde, Der Afrikaforscher Eduard Vogel, geb. 1829 in Krefeld, ermordet 1856 in Wadai 40
Pellat, Leçons sur l'électricité . . 340
Pfeiffer, Ueber die bacilläre Pseudotuberkulose bei Nagethieren . . 190
Pilz, Aufgaben und Fragen für Naturbeobachtung des Schülers in der Heimath 250
— Ueber Naturbeobachtung d. Schülers 250
Plassmann, Die neuesten Arbeiten über den Planeten Mercur 330

Seite

Plassmann, Meteore und Feuerkugeln 279
— Vademecum astronomi 90
Poisson, Lehrbuch der analytischen Mechanik 319
Reichenow, Systematisches Verzeichniss der Vögel Deutschlands und des angrenzenden Mittel-Europas . 179
Reiff, Geschichte der unendlichen Reihen 70
Reimann, Beiträge zur Bestimmung der Gestalt des scheinbaren Himmelsgewölbes 300
Remsen, Anorganische Chemie . . . 410
Reyer, Theoretische Geologie . . . 140
Richter, Culturpflanzen 489
Rulf, Elemente der projectivischen Geometrie 9
de Saussure, Chemische Untersuchungen über die Vegetation 460
Scheidt, Vögel unserer Heimath . . 329
Schlömilch, 5stellige logarithmische und trigonometrische Tafeln . . . 330
Seler, Reisebriefe aus Mexico . . . 217
Spittel, Aussaat und Cultur der Perennen und Topfgewächse 170
— Gartenkalender 170
Steffen, Lehrbuch der reinen und technischen Chemie 319
Steinmann u. Döderlein, Elemente der Paläontologie 339
Thomson, W., Abhandlung zur Electricität und zum Magnetismus . . 350
— J. J., Anwendungen der Dynamik auf Physik und Chemie 259
— E., Was ist Elektricität? 512
Tommasi, Traité des piles électriques 229
Umlauft, Das Luftmeer 522
Vilmorin-Andrieux u. Co., Instructions pour les semis de fleures de pleine terre 170
de Vries, Pflanzen und Thiere der Rotterdamer Wasserleitung . . . 460
Wald, Die Energie und ihre Entwerthung 109
Warning, Handbuch der systematischen Botanik 218
Weber, Elektrodynamik 280
Weiler, Neue Behandlung der Parallelprojectionen und der Axonometrie 200
Weyrauch, Robert Mayer 340
Wink, Deutschlands Vögel 80
Winkelmann, Handbuch der Physik 30
Wolf, Handbuch der Astronomie . . 400
— Klimatische Verhältnisse der Stadt Meissen 470
Wossidlo, Leitfaden der Zoologie für höhere Lehranstalten 40
Wundt, System der Philosophie . . 9
Zacharias, Bilder und Skizzen aus dem Naturleben 80

Seite

Zetschke, Betrieb und Schaltungen elektrischer Telegraphen 390
Zimmermann, Naturkräfte und Naturgesetze 309
Heilmagnetismus 258
Ornithologische Zeitschriften . . . 258
Universal-Taschenatlas 310
Bücherliste 10, 20, 30, 40, 60, 70, 80, 90, 110, 130, 140, 150, 170, 180, 190, 200, 220, 230, 250, 260, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 360, 369, 380, 390, 400, 410, 420, 440, 450, 460, 480, 490, 502, 522.

Verzeichniss der Abbildungen.

Seite

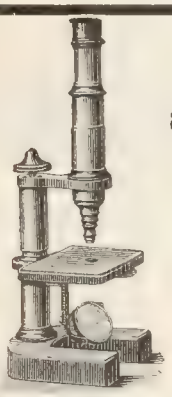
Abbildungen zum Artikel Fortpflanzung elektrischer Wellen durch Drähte 409
— zu Pütz: „Anleitung zum richtigen Verständniss und Gebrauch topographischer Karten“ . . . . . 231—235
— zur Abhandlung von Andries: Eine neue Methode etc. vergl. unter Physik (Orig.) 102
— zur Demonstration des blinden Fleckes im Auge (Orig.) 100
— zur Erläuterung der Ebbe und Fluth (Orig.) 384
— zur Erläuterung d. Wasserbewegung in den Pflanzen (zum Theil Orig. 83
Acanthostoma (Orig.) 493, 494
Alpenpartie der pflanzengeographischen Anlage im königlichen botanischen Garten zu Berlin (Orig.) 264
Archegosaurus (Orig.) 492, 494, 495, 496
Barthel's Spiritusbrenner 336
Bohrkernstück mit Stigmaria (Orig.) . 174
Bohrkrone eines Diamantbohrers (Orig.) 174
Bolometer (Orig.) 251
Botanische Station am Rande des Urwaldes in Tjibodas (Mittel-Java) (Orig.) 65
Branchiosaurus (Orig.) 483, 484, 492, 493, 494, 495, 496, 497
Canarienallee im botanischen Garten in Buitenzorg (Orig.) 61
Cañon des Yellowstone-River (Orig.-Nachbildung) 363
Cocosallee im botanischen Garten in Buitenzorg (Orig.) 64
Dinosaurus (Orig.) 494, 495, 496
Corypha umbraculifera im botanischen Garten in Peradeniya (Ceylon) (Orig.) 65
Farngruppe im königl. botanischen Garten zu Berlin 223
Fossilien-Ständer 59
Freiland-Vivarium im Humboldthain in Berlin 206

Seite

Ganggranit mit kugelförmiger Absonderung im Riesengebirge (Orig.) . . 21
Geologisches Profil durch das Ossegg-Teplitzer Gebiet 93
Geschwindigkeitsmesser 439
Gliederung des böhmischen Tongrien . 92
Grand Cañon am Fuss des Taroweap (Orig. Nachbildung) 361
Grand Cañon, innere Schlucht . . . 362
Haupteingang des botanischen Gartens in Buitenzorg. Eine Entada auf einem Pterocarpus windend (Orig.) 64
Herz und Schlagadern in der oberen Körperhälfte (Orig.) 461
Hydrodictyon utriculatum 117
Hylonomus (Orig.) 494, 495, 496
Kaladiosaurus-Bauchrippen (Orig.) . . 509
Karte der Emin-Pascha-Expeditionen (Orig.) 401
Karte der Fundorte glacialer u. postglacialer Säugethiere in Mittel-Europa 455
Karte der Linie des Nord-Ostsee-Canales (Orig.) 514
Liebig's Kugelapparat (Orig.) 267
Melanerpeton (Orig.) 492, 495
Objecthalter mit verticaler Verschiebung nach Prof. Koch. 2 Figuren . 18
Objectivwechsler für's Mikroskop . . 428
Octave der Claviatur von Tanaka's Enharmonium (Orig.) 191
Palaeohatteria-Skeletttheile (Orig.) . . 508
Palmenhaus im königl. botanischen Garten zu Berlin 224, 225
Pandanus- und Cycadeengruppe in dem Palmenhause des königl. botanischen Gartens zu Berlin 226
Pelosaurus (Orig.) 483, 492, 493, 494, 495, 496
Petrobates (Orig.) 495, 496
Plan der pflanzengeographischen Anlage im königl. botanischen Garten zu Berlin (Orig.) 262
Profil der Glarner Doppelfalte (Orig.-Nachbildung) 392
Profil des Stegocephalen-Kalkstein-Flötzes von Nieder-Hässlich (Orig.) 472
Profil des Bohrlochs bei Schladebach (Orig.-Nachbildung) 175
Regen-, Meeres- und Nebenbogen (Orig.) 89
Schema der Wasserbewegung in den Pflanzen (Orig.) 83
Schematische Abbildung zur Mittheilung Möller's über Rauhreif (Orig.) . . 49
Sclerocephalus-Rippe (Orig.) 495
Scleroderma vulgare 347
Stegocephalen-Bauchpanzer-Schuppen (Orig.) 484
Succulentengruppe in dem königl. botanischen Garten zu Berlin . . . 222
Tuber melanosporum 347
Weisser Berg bei Misdroy (Orig.) . . 4

Beilage zur Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.

VI. Band. Nr. 2. | Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 Pf. | 11. Januar 1891.



— Mikroskope —

für

alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke in bekannter sauberster Ausführung

empfehlen

Weege & Teige

Optische und Mechanische Werkstätte

BERLIN NW.,

Marienstrasse 28.

Listen gratis.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Die

Bakterien und die Art ihrer Untersuchung

von

Dr. Robert Mittmann,

(Schüler des Professor Koch).

Mit 8 Holzschnitten.

(Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift.")

Preis 1 M.

Thermometrographen nach Six

empfiehlt als Specialität unter Garantie

H. Hess Nchf., Berlin S.

Kommandantenstr. 41.

Paul Olszewski

Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.

Specialität:

Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.

Regenröcke per Stück von 15 M. an.

PATENTE

aller Länder besorgt

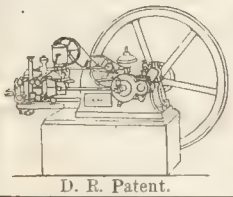
C. v. OSSOWSKI, Ingenieur

früherer wissenschaftlicher Assistent an der technischen Hochschule Berlin.

Berlin, Potsdamerstr. 108.

Dresdener Gasmotorenfabrik

Moritz Hille in Dresden



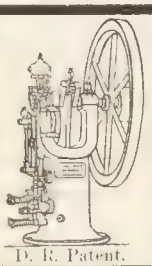
D. R. Patent.

Filialen:

Berlin SW., Zimmerstr. 77.

Leipzig, Windmühlenstr. 7.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.

Franz Schmidt & Haensch

BERLIN S.

Stallschreiber-Strasse 4.

Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.

Specialität:

Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

G. Barthel's Patent-Spiritusbrenner,

Benzinbrenner, Spiritusgebläselampe, Spirituslöthlampe vorzüglich geeignet für Laboratorien, Fabriken etc.

Prospekte franko.

G. Barthel, Niederpoyritz

bei Dresden.

v. Schleusen & Co.

BERLIN W.

110. Potsdamer Strasse 110.

Fernsprecher: Amt VIII. 1148.

Pharmac. chemisch. Utensilien.

Specialität:

Standgefässe jeder Art für **Apotheken** und **Laboratorien.**

Carl Voigt,

Mechanische Werkstatt.

BERLIN S.,

Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).

Specialität:

Elektrisch-medizin. Apparate und **Instrumente.**

Illustrirtes Preisverzeichniss gratis und franco.

Krankentransportwagen, Tragbahren, Operationstische, Operationsstühle und Divans, Lagerungsapparate, Mechanische Krankenbetten, Kopfkeilkissen, Betttische, Fahr- und Tragstühle, Zimmerrollstühle. Verstellbare Schlafsessel, Universalstühle etc.

Bidets und **Zimmerclosets. Verbandstoffe. Ausrüstungsgegenstände** für **Spitäler**, liefert

vormals Lipowsky-Fischer

Heidelberg. **C. Maquet,** **Berlin SW.,** 21. Friedrichstrasse 21.

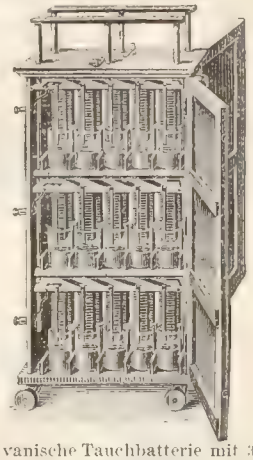
Sanitätsapparaten-Fabrik.

Hauptdepots für Berlin:
Viktoria Apotheke
Friedrichstrasse 19.
Apotheke zum weissen Schwan
Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth etc. ist **Antibakterikon**, Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Gemischt zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Broschüren und Nachlagezeugnisse gratis. **1 Flasche Mk. 3,00. 2 Flasche Mk. 2,00.** Bei directer Entnahme eines 1 Portefeuilles ab Fabrik (= 6 Flaschen) oder 3 Flaschen 10% Rabatt.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Physikalisch-techn. Institut
Max Eichholz,
BERLIN N., Linienstr. 126.



Spezialität: Physik. Unterrichts-Apparate. Illustrierte Kataloge gratis und franco.

Galvanische Tauchbatterie mit 30 Elementen für den physikalischen Experimental-Unterricht. Der Gesammtstrom reicht aus zur Erzeugung eines brillanten stetigen Bogenlichtes.
Zur sauberen und leichten Füllung der Batterie empfehle einen eigens zu diesem Zwecke construirten Glasballon.

PATENT BUREAU
Eduard Franke, BERLIN
S.W. Friedrichstr. 43

Posten für Naturhistoriker.
Für eine **Naturalien-Handlung** in **Wien** wird ein **wissenschaftlich gebildeter Mitarbeiter gesucht.** Naturgeschichtliche Kenntnisse im allgemeinen, besonders aber Kenntniss der Mineralogie und Entomologie sind für den Posten erforderlich, geschäftliche Erfahrung ist erwünscht, doch nicht unbedingt nöthig. Herren, welche befähigt sind, den betreffenden Posten zu übernehmen, wollen ihren Antrag unter Nachweis ihrer wissenschaftlichen Fachbildung und bisherigen Thätigkeit, sowie unter Angabe ihrer Gehaltsansprüche unter der Chiffre **„B. P. 2094"** an **Haasenstein & Vogler, Wien,** senden.

Paersch & Kerstan
Inh. **E. Nienholdt**
Gummiwaaren-Fabrik
Berlin SW., Kochstr. 3.
Spec.: Artikel z. Krankenpflege.
Illustr. Preislisten gratis u. franco.

Sauerstoff
in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

C. & F. Schoenemann,
BERLIN N.,
Müller-Strasse 13.
Modelle
für
Lehrzwecke
in Holz und Eisen.

Bunsenbrenner!
(Blaubrenner.) Ohne Röhrenleitung. Durch selbsterzeugendes Gas.
Franz Huff,
Berlin SO., Köpenickerstr. 153.
Preiscourant gratis und franco.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr. 38, Prospecte gratis

W. Hartig's Nachf., Curt Wiedemann, Leipzig.
Glasschleiferei für Mikroscopie.
Objectträger-Deckgläschen.
Präparatengläser.
Preislisten gratis und franco.

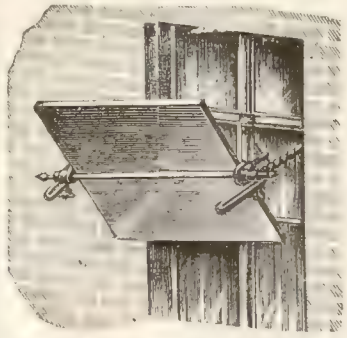
F. Grobe & Co.
Berlin SW.
empfehlen als Specialität ihr
Mittel gegen Kesselstein
Erste Referenzen.
Näheres auf gefl. Anfrage.

W. Oehmke
Berlin
35. Dorotheenstrasse 35.
Universitäts-Mechaniker
empfiehlt sich zur Fabrikation und Lieferung aller Apparate der Physiologie und Präcisions-Mechanik.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neues Preisverzeichniss, welches zu ergeben wird franco gratis versandt: **No. 24. Spaltpilze (Bakterien)** und einige andere Mikroorganismen. Mikrophotogramme. Blutpräparate nach Professor Ehrlich. **Besonders interessant:** Kollection von zehn Geissel-Bakterien, nach Löffler gefärbt.



A. Novotny,
BERLIN NW., Marienstr. 12.
Fabrik von
Tageslicht-Reflektoren
zur
Erleuchtung dunkler Räume.
P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz** in **eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

Das chem. Institut
und
chem.-techn. Versuchsanstalt
Dr. Courant, Dr. Moscheles
empfiehlt seine unter der Leitung eines Arztes stehende Abtheilung für chemisch-medicinische und bakteriologische Untersuchungen.
BERLIN W.,
Königin-Augustastr. 41.

Bewährtes Schutzmittel gegen Feuersgefahr.
Friert nicht und behält seine Löschkraft selbst nach jahrelangem Aufbewahren.
Feuerlösch-Granaten.
D. R. P. a.
Preis Mark 30.— per Dutzend incl. Verpackung.
BERLIN, S., Bopp-Strasse 6. **M. Werner,** BERLIN, S., Bopp-Strasse 6.
Fernsprecher Amt IX, No. 9398.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 5. Januar 1890. | Nr. 1.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Auftrage entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zur Physiologie des Protoplasma.

Von Prof. Dr. W. Preyer.

I.

Um die für jede Lebenserklärung erforderliche Kenntniss der allen lebenden Wesen ohne Ausnahme zukommenden ursprünglichen Lebensvorgänge zu gewinnen, ist es nothwendig, aber auch ausreichend, sämmtliche Lebensvorgänge des freilebenden Protoplasma durch Beobachtung und Versuch genau festzustellen, weil dasselbe obwohl an sich unbegreiflich verwickelt — von allen lebenden Wesen das am wenigsten verwickelte ist und alle dem Protoplasma im freien Zustande eigenthümlichen Functionen auch allen anderen lebenden Körpern zukommen und sich in ihnen oder an ihnen nachweisen lassen müssen; denn alle entwickeln sich aus Protoplasma, enthalten Protoplasma und leben nur so lange als ihr Protoplasma lebt. Die Nothwendigkeit der Untersuchung aller Protoplasma-Functionen ist dadurch erwiesen. Sie ist aber auch ausreichend zur Beantwortung der gestellten Frage. Denn jede Function, welche wie z. B. das Fliegen oder Schreiben, dem Protoplasma an sich, etwa dem einer Amöbe nicht zukommt, kann eine allgemeine, ursprüngliche oder Grund-Function nicht sein, muss somit aus einer solchen erst abgeleitet werden.

Das Fundament der Physiologie, welche alle einfachen und abgeleiteten Functionen zu beschreiben und zu erklären sucht, wird also gegeben durch die Kenntniss sämmtlicher Functionen des Protoplasma im freien Zustande.

Durch die rege Thätigkeit vieler Forscher ist in dem letzten Vierteljahrhundert diese Kenntniss erheblich gefördert worden.

Wir wissen, dass alles freie Protoplasma Strömungen zeigt und Stoffe, die von ihm verschieden sind, in sich aufnimmt, diese in Protoplasma verwandelt, assimilirt, dadurch an Masse und Volum zunimmt, d. h. wächst, bis es sich theilt und theils nach innen, z. B. in Vacuolen, theils nach aussen an der Oberfläche neues, zum Theil dissimilirtes Material abscheidet und ausscheidet, auch eines Gaswechsels bedarf, um seine auffallendste Eigenschaft, die Contractilität, zu äussern, Wärme zu bilden und wahrscheinlich zugleich elektromotorisch wirksam zu werden. Ferner ist sicher, dass dem freien Protoplasma ein Unterscheidungsvermögen zukommt, welches hier einstweilen mit dem alten Ausdruck „Sensibilität“ bezeichnet werden soll. Endlich kann die Fähigkeit des frei lebenden Protoplasma sich zu differenziren, welche schon aus der erwähnten secernirenden, dissimilirenden und excernirenden Thätigkeit folgt, ebensowenig bestritten werden, wie sein Vermögen, seine Eigenschaften auf die aus ihm durch Theilung hervorgegangenen Stücke; d. h. seine Nachkommen, zu übertragen, mit anderen Worten zu vererben, da ja die Theilprodukte vor der Theilung das Ganze bildeten.

Die von mir gewählte Eintheilung aller dieser Functionen in vier Gruppen, nämlich Stoffwechsel, Kraftwechsel, Formwechsel und Reizwechsel mag durch eine bessere ersetzbar sein, jedenfalls ist sie sehr bequem zur Ordnung der Thatsachen. Man hat hiernach als Grundfunctionen des Protoplasma:

I. Die Vorgänge der Saftströmung, Athmung, Ernährung und Absonderung. Sie bilden zusammen die Functionen des Stoffwechsels.

II. Die Wärmebildung, Elektricitätsentwicklung, Bewegung und Arbeitsleistung sind Functionen des Kraftwechsels.

III. Das Wachsthum, die Theilung, Differenzirung (d. h. Entwicklung i. e. S.) und Vererbung heissen zusammen Functionen des Formwechsels.

IV. Das auf der Sensibilität beruhende ungleiche Verhalten, namentlich bezüglich der Bewegungsrichtung, nach Einwirkung ungleicher Reize, nöthigt zur Anerkennung einer besonderen Art von nicht chemischen, nicht physischen, nicht morphotischen, sondern psychischen Functionen des Reizwechsels, welche die Empfindung, Wahrnehmung, Vorstellung und den Willen ermöglichen.

Ob allen Protisten alle diese physiologischen Grundeigenschaften zukommen, ist noch nicht ausgemacht. Viele können überhaupt nicht als selbständig lebende Wesen gelten. Die Bacillen und Kokken sind zu klein, als dass man in ihrem Innern Strömungen wahrzunehmen, thermische und elektrische Veränderungen an ihnen nachzuweisen vermöchte. Sie können nicht in genügenden Mengen isolirt werden. Dass sie aber einen Stoffwechsel haben, ist ebenso gewiss wie ihr Wachsthum, ihre Theilung, Beweglichkeit und Sensibilität, und niemand führt ihre Lebensvorgänge auf etwas anderes als ihr Protoplasma zurück.

In Betreff des in vielzelligen Wesen frei existirenden Protoplasma herrscht kaum noch ein Zweifel, dass es ganz dieselben Grundfunctionen zeigt, wie die frei lebende Amöbe. In der That bieten die Leukocyten und Wanderzellen, Lymphkörper und Bindegewebskörper und andere in höheren Organismen isolirt lebende Protoplasmagebilde, je genauer sie mikroskopisch-physiologisch untersucht werden, um so mehr Aehnlichkeiten mit den Amöben. Quantitative oder graduelle Unterschiede, constante oder temporäre Structurdifferenzen sind vorhanden, aber die obigen ursprünglichen Functionen, soweit sie überhaupt haben erkannt werden können, identisch.

Besonders auffallend trat diese physiologische Uebereinstimmung des Protoplasma der Amöben und Lymphkörper der Wirbelthiere hervor, als ich, unmittelbar nach Recklinghausens Entdeckung der wie Amöben wandernden Hornhautkörperchen, im Jahre 1863 beide mit gefärbten Partikelchen und Milchkügelchen fütterte und zum ersten Male die Intussusception fremder Körper seitens des Wirbelthierprotoplasma direct nachwies. Schon damals erklärte ich „die farblosen Blutkörper und Lymphzellen der Batrachier sind somit wesentlich dasselbe, was die Blutzellen der Wirbellosen sind: hüllenlose Protoplasma-Klümpchen, von denen die meisten einen oder mehrere deutlich sichtbare Kerne haben." Häckel hatte nämlich schon vorher (1862) farblose Blutkörper einiger wirbelloser Thiere geradeso wie Amöben füttern können und diesen sehr ähnlich gefunden. Und da ich, diese wichtige Entdeckung bestätigend, an den Eiterkörperchen dasselbe wahrnahm, so behauptete ich, dass die von mir damals im mündlichen Vortrage „Fresszellen" genannten (jetzt als Phagocyten bezeichneten) farblosen Blut-, Lymph- und Eiter-Körperchen durch nichts voneinander zu unterscheiden sind, als den Ort ihres Vorkommens. Ihr Protoplasma ist aber auch zur Zeit in physiologischer Hinsicht durch nichts von dem Protoplasma gewisser Amöben zu unterscheiden. Ich bestreite durchaus nicht, dass das Rhizopodenprotoplasma andere auch functionell wichtige) Eigenschaften, als das Leukocytenprotoplasma, und dieses andere als jenes haben kann, aber nachgewiesen sind sie nicht und die bleibende Uebereinstimmung bezüglich der Grundfunctionen wird dadurch nicht weniger bemerkenswerth.

Nun ist aber diese Art des Vorkommens des Protoplasma in kleinen, vielleicht stets nur mikroskopischen, isolirten, amöboiden Körperchen bekanntlich nicht die einzige. In den letzten zehn Jahren ist die zuerst von dem Entdecker der Netzstructur des Zellenprotoplasma (1867) Karl Frommann (1879) gefundene, von mir sogleich als ausserordentlich wichtig begrüsste, von Botanikern anfangs mit Spott aufgenommene oder ignorirte Thatsache von der Verbindung des Protoplasma einer Pflanzenzelle durch die Cellulosewand hindurch mit dem Protoplasma der benachbarten Zellen, zu immer grösserer Anerkennung gelangt. Die Beobachtungen häufen sich, denen zufolge in den Pflanzen fast alles Protoplasma durch feine Verbindungsstücke, in denen aber das Strömen fortgeht, zusammenhängt.

Dabei ist aber je nach der Art der Arbeitstheilung, und dem entsprechend der morphologischen Differenzirung, das Protoplasma in dem einen Theil anders beschaffen und reichlicher vorhanden, als in dem anderen. Aeussere Einflüsse, an welche es sich anpassen muss, namentlich Wechsel der wichtigsten äusseren Lebensbedingungen, bestimmen wesentlich solche topische Verschiedenheiten, so dass unter dem Einfluss des Lichtes z. B. das Protoplasma der grünen Blätter aus der atmosphärischen Kohlensäure Sauerstoffgas abspaltet, dagegen im Dunkeln in der Wurzel Nährstoffe aus dem Boden aufnimmt. Kurz alle Grundfunctionen des freilebenden Protoplasma muss auch, nur in ungleichem Grade, das Protoplasma der Pflanzen, das ich der Kürze wegen „Phytoplasma" genannt habe, besitzen. Wenn es aber auch noch so verschiedener Leistungen im pflanzlichen Organismus fähig ist, je nach dem Organ oder Gewebe, in dem es lebt, so wird man die vorausgesetzte Zusammengehörigkeit des Ganzen, die organische protoplasmatische Verbindung aller Theile des Phytoplasma untereinander durch feine intercelluläre Fäden lebenden Protoplasmas nicht mehr als unwahrscheinlich bezeichnen dürfen.

Diese Art des Vorkommens des Protoplasma, wonach also ein ganzes Gewebe, Organ oder Organsystem oder ein vollständiger grosser Organismus, ein Stock, etwa ein Baum, zusammenhängendes Phytoplasma, ein Protoplasmagebälk, -Netz oder -Fachwerk enthält, welches alle Theile mit allen verbindet, wie in dem einzelligen Radiolar, schliesst selbstverständlich die ersterwähnte Art seines Vorkommens in lebenden Wesen nicht aus. Vielmehr beruht meine Auffassung der Lebensvorgänge aller höheren Organismen wesentlich auf der Wechselbeziehung der frei beweglichen amöboiden Zellen und dem grossen Protoplasma-Gerüst. Um schleppende Bezeichnungen zu vermeiden, soll das Protoplasma der ersteren „Mikroplasma", das des letzteren „Makroplasma" heissen.

Dann halte ich das Zustandekommen aller Functionen eines beliebigen lebenden Körpers, auch des Menschen in seinen sämmtlichen Entwicklungsstadien, für untrennbar geknüpft an die Thätigkeit des in ihm alle Theile mit allen verbindenden Protoplasma, welches ein ausserordentlich fein verzweigtes Netzwerk bildet, Zooplasma bei Thieren, Phytoplasma bei Pflanzen. Die Maschen des Netzwerks werden durch alles übrige, was allein durch die Thätigkeit des Protoplasma zur Abscheidung, Ausscheidung und Ausbildung kam, ausgefüllt. Ebenso ist das Protoplasma die Ursache aller Integumentbildungen.

Mit diesem Makroplasma des lebenden Netzwerks steht nun das Mikroplasma der Amöboidzellen im Wechselverkehr. Während das erstere die graue Substanz des Axencylinders aller Nervenfasern, Ganglienzellen und peripheren Sinnesepithelien, ferner die graue Substanz der Netze zwischen den Ganglienzellen in den nervösen Centralorganen, sämmtliches Muskelprotoplasma und Drüsenzellenprotoplasma umfasst, kurz alles dasjenige Protoplasma, welches mit dem im Axencylinder der Nervenfasern, dem „Neuroplasma" organisch verbunden ist, bezieht sich der Ausdruck „Mikroplasma" nur auf die isolirt in allen Körpertheilen sich bewegenden Amöboidzellen, also namentlich Leukocyten, Lymphzellen, Schleimkörperchen, Speichelkörperchen, dann auch Ureier, Samenfäden, embryonalen Bildungszellen (Urkeimzellen u. a.).

Die Thatsachen und Ueberlegungen, welche diesen Anschauungen zu Grunde liegen, namentlich den Satz begründen, dass der Axencylinder in der Nervenfaser ganz aus Protoplasma besteht, will ich hier nicht zusammenstellen, weil es sich hier nur um die allgemeine an sich schon umfangreiche Skizzirung der Theorie, welche ich schon lange hege, handelt und mir in erster Linie

daran liegt, die ausserordentliche Fruchtbarkeit derselben, ihre heuristischen Vortheile und ihre überraschende Leistungsfähigkeit in der Vermittlung unvermittelter Thatsachen an Beispielen darzuthun. Ausserdem hat bekanntlich Pflüger den Gedanken eines zusammenhängenden „animalen Fasernetzes“ in sehr scharfsinniger Weise behandelt. Ich war durch seine Arbeiten über die Theorie der physiologischen Verbrennung, deren erste 1875 erschien, um so mehr erfreut, als ich schon zehn Jahre vorher, in meinen akademischen Vorlesungen in Bonn 1865, der damals geläufigen Vorstellung entgegengetreten war, als ob das Protoplasma eine Art Eiweiss oder Schleim, eine structurlose homogene Substanz, etwas einfaches sei. Ich nannte es zuerst eine Emulsion, reich an Eiweiss, nur die Flüssigkeit im Protoplasma sei homogen, und suchte, nachdem ich 1864 hauptsächlich durch den anregenden Verkehr mit Max Schultze in Bonn dazu bewogen, das Protoplasma der verschiedensten Herkunft unter den mannigfaltigsten physiologischen und pathologischen Verhältnissen beobachtet hatte, sämmtliche Lebensvorgänge nur auf Protoplasmafunctionen zurückzuführen. Ich sprach diese in den folgenden Aufsätzen näher zu begründende Ansicht in mündlichen und gedruckten Vorträgen mit grosser Bestimmtheit aus, z. B. 1869: „Erwägt man, dass diese vier äusseren Lebensbedingungen dem einfachsten wie dem höchsten Organismus unerlässlich zum Leben sind, bedenkt man, dass das Protoplasma des ersteren dem Protoplasma der zur Differenzirung noch nicht verbrauchten aber entwicklungsfähigen morphotischen Elementartheile . . . des letzteren sehr ähnlich ist, und nimmt man dazu, dass alle Thiere und Pflanzen im allerersten Stadium ihres Werdens nichts anderes als ein Protoplasmaklümpchen, ähnlich dem niedersten lebenden Körperchen darstellen, so kann man es für höchst wahrscheinlich halten, dass alle Lebenserscheinungen in der That nichts anderes sind als molecuiare Bewegungen des Eiweisses oder deren unmittelbare Folge und das Mysterium reducirt sich darauf, zu ermitteln, nach welchen Gesetzen die Moleküle im befruchteten Ei u. s. w. sich so und nicht anders bewegen, wie sie es thun. Welches ist die Ursache ihrer Bewegung?“ („Der Kampf um das Dasein“ von W. Preyer, Bonn 1869, S. 40). Ferner sagte ich in der Naturforscherversammlung zu Leipzig am 12. August 1872): „Das Bioplasma im Ei und im Keim bildet die Grundlage, aus der alle Organe sich differenziren, es ist für sich allein schon der Träger der wichtigsten Lebensfunctionen, da es sowohl für sich, wie innerhalb der Organismen athmet und sich ernährt, sich bewegt und vermehrt. Es bildet sogar, wie Haeckel entdeckte, fast ausschliesslich die Leibesmasse der niedersten Lebensformen. Es kann also nicht als eine Lebensbedingung schlechtweg bezeichnet, nicht zur Erklärung des Lebens benutzt werden, sondern ist selbst mit seinen wunderbar wechselvollen Gestalten das allererst zu erklärende. Durch die Bewegungen des Protoplasma im winzigen Keim eines Samenkorns wird die umgebende Erde, die Luft und das Wasser unter dem Einfluss der Wärme in einen riesigen Baum verwandelt und durch die Bewegung im erwärmten Ei wandelt sich dessen Inhalt in ein lebendiges Thier um. Was ertheilt den Anstoss? Was zwingt die Stoffe sich so zu ordnen, dass Leben daraus resultirt? Vergebens tastet die Chemie nach einer Antwort.“ (Ueber die Erforschung des Lebens. Jena, Jan. 1873, S. 22.) Sodann: „Das Wort Zelle ist unleugbar ein recht nützliches Wort, aber da es „einzellige“ Wesen gibt, die . . . in Stücke zerschnitten werden können, ohne dass die Theile aufhören, die Lebenserscheinungen des Ganzen zu zeigen, so kann unmöglich die Zelle als letztes physiologisches Element, als allgemeine Lebensbedingung bezeichnet werden, so oft das auch früher geschehen ist und noch geschieht. Wenn man nicht die Zelle, sondern die Cytode Haeckels als letztes morphologisches Element ansieht, so kann man dieselbe nicht auch als physiologisches Element gelten lassen. Denn wenn die Cytoden theilbar sind, ohne Verlust der Lebenseigenschaften, dann kann man als Individuen niederster Ordnung sie nicht mehr betrachten. Es sind keine Individuen. Man muss also auf das Molekül zurückgehen.“ (1872 ebenda S. 23.)

Dieses hat nun in seiner bahnbrechenden Arbeit vom April 1875 Pflüger zuerst gethan, welcher merkwürdiger Weise bezüglich der Herkunft und ununterbrochenen Selbstzersetzung des lebenden Protoplasma dieselben Ideen aussprach, wie ich sie in einer nur wenige Tage vorher veröffentlichten Abhandlung („Die Hypothesen über den Ursprung des Lebens“, erschienen Ende März 1875) vorgetragen hatte. Die Pflügersche Begründung, namentlich der Herkunft des Protoplasma aus einem feurigen Stoffgemenge, ist aber eine total andere als die meinige, welche mich zu demselben Ergebniss geführt hatte. Ich setze im Folgenden die Kenntniss jener Untersuchungen über thierische Verbrennung voraus und werde nun zu zeigen versuchen, wie die oben zusammengestellten allgemeinen oder Grund-Functionen des freien Protoplasma in allen, auch in den höchst entwickelten lebenden Körpern, nur durch die Thätigkeit des in ihnen enthaltenen Makroplasma und Mikroplasma zu Stande kommen.

Dabei verstehe ich aber unter beiden durchaus nicht etwas einfaches oder beständiges, sondern, wie ich es schon längst bei jeder Gelegenheit vorgetragen habe, etwas ausserordentlich zusammengesetztes und veränderliches, und wenn ich sagte: „Was ist überhaupt Protoplasma? Was ist Eiweiss? Jedenfalls etwas höchst Veränderliches, jedenfalls keine chemische Verbindung, sondern ein überaus complicirtes Gemenge von festen und flüssigen Körpern, die in fortwährender Zersetzung, in stets wechselnden Dissociationen, Substitutionen, Synthesen begriffen sind“ (in der Zeitschrift „Kosmos“ 1. Bd. S. 386, Leipzig 1877), so habe ich damit garnicht etwa nur die chemische, physikalische und morphologische Complicirtheit und Veränderlichkeit des freien Protoplasma andeuten wollen, sondern auch die des Protoplasma in den höheren Thieren und Pflanzen, wie schon aus mehreren Stellen in früheren Schriften von mir und ausführlicheren Darlegungen in Vorträgen hervorgeht (vgl. auch meine „Elemente der allgemeinen Physiologie“, Leipzig 1883), z. B. aus dem Satze: „Leicht liesse sich . . . zeigen, wie alle bekannten im lebenden Protoplasma, und dadurch in allen Organismen, stattfindenden Vorgänge — die Strömungen, Stoff-Wanderungen und -Wandelungen bei der Ernährung und Athmung, die Wärmeentwicklung, die Gestaltänderungen, das zeitweilige Wachsthum, die Theilung und der Tod — auch in Systemen anorganischer Körper sich wiederfinden (Deutsche Rundschau I. Bd., Heft 7, S. 72; erschienen Ende März 1875). Die Aufgabe, welche vorliegt, ist also diese:

Es soll nachgewiesen werden, dass sämmtliche Grundfunctionen des freien Protoplasma auch den höchst differenzirten Organismen zukommen, aber in einer durch die Differenzirung sehr ungleichen Vertheilung, ferner dass alle Functionen, auch die der höchst differenzirten Organismen, einschliesslich des Menschen, nichts anderes sind als Functionen des in ihnen enthaltenen Protoplasma, endlich dass alle Grundfunctionen eines lebenden Körpers nothwendig miteinander zusammenhängen müssen, weil alle an eine zusammenhängende Protoplasmamasse gebunden sind.

Ein Baumkirchhof.

Vom Landesgeologen Prof. Dr. G. Berendt.

Wer hätte nicht bereits gehört oder gelesen von den 100 bis nahezu 200 Fuss ansteigenden, vom Scheitel bis zur Sohle aus dem Flugsande des Meeresstrandes aufgewehten, meilen- und meilenlang sich hinziehenden Dünen der frischen und namentlich der kurischen Nehrung? — Wer hätte nicht mit einem gewissen Gefühl der Sicherheit einerseits und des Mitgefühls andererseits die Berichte vernommen von dem langsamen aber sicheren Wandern dieser hohen Dünen landeinwärts,*) von den durch sie dort verschütteten Wäldern und unter ihrem hohen Kamme allmälig begrabenen Dörfern, deren Vorhandensein bis vor Jahrzehnten den Bewohnern jener Gegenden noch erinnerlich war**), ja deren alte Hausstellen jetzt, nach Menschenaltern am entgegengesetzten Fusse des Dünenkammes ebenso allmälig wieder zum Vorschein kommen?***) Wen beschliche nicht ein leiser Schauer ob der Vergänglichkeit und Unbeständigkeit alles Irdischen bei der einfachen Schilderung des mit den ersten Hausstellen eines dieser begrabenen Dörfer†) wieder zum Vorschein gekommenen Kirchhofes, dessen schlichte Holzkreuze im Jahrzehnte lang darüber lastenden Sande ebenso vollständig vermodert und dann mit dem Sande fortgeweht, wie seine Leichen auf's zarteste zu Skeletten präparirt waren, die nun, langsam Reihe nach Reihe durch die Sandwehen freigelegt, in derselben Sonne bleichten und demselben Seewinde preisgegeben waren, denen jene Fischer im Leben einst getrotzt hatten.

Der weisse Berg bei Misdroy.

Aber nicht jedem ist es vergönnt, die Düneneinsamkeit der frischen oder der kurischen Nehrung in ihrer Grossartigkeit zu schauen und doch wünscht so mancher sich ein Bild zu verschaffen von diesem langsamen und stillen Wirken der rastlos thätigen Natur. Daher sei es mir gestattet den Leser heute in eine ihrer ähnlichen aber kleineren Werkstätten zu führen, die bei weitem den meisten leichter zugänglich sein dürfte. Ein einfacher Nachmittagsspaziergang von dem bekannten und vielbesuchten Ostsee-Badeorte Misdroy aus führt uns dorthin.

Folgen wir dem Wege über den zum Nachmittagskaffe so beliebten Kaffeberg weiter durch die schön bewaldeten Uferhöhen, so weist uns bald ein Wegweiser halb links „Zum Baumkirchhof.“ Die meisten Badegäste sind mehr oder weniger oft diesem Wege gefolgt, der im tiefen Waldesschatten zu einer durch ihre Abgeschlossenheit etwas melancholisch stimmenden Senke inmitten der allseitig aufragenden Uferhügel hinabführt, haben auch in der Regel die an einer alten Buche angebrachte Tafel mit der Aufschrift „Baumkirchhof“ gelesen, selten aber einen anderen Eindruck von diesem Baumkirchhof mitgebracht, als den eines einsamen, Kirchhofsstille athmenden Plätzchens im Walde, das noch des weiteren durch einige besonders alte Bäume sich auszeichnet.

Wer jedoch aufmerksamer um sich schaut, besonders angeregt durch den Namen „Baumkirchhof“ und im Angedenken, dass der Deutsche bei einer Namengebung, Auslegung, allerdings auch sich in der Regel mehr zu denken pflegt als andere Nationen, der bemerkt bald, dass gerade die alten Bäume, deren verschiedene zwischen den jungen Stämmen sichtbar werden, nach dem zur Seeseite hin sich erhebenden Bergabhange immer kürzere Stämme zeigen, ja dass einer derselben wirklich bis zur Krone hinauf im Erdboden steckt und seine gewaltigen Aeste unmittelbar aus demselben in die Lüfte reckt. Unwillkürlich wird man an einen Ertrinkenden erinnert, der seine Arme hülfesuchend in letzter Anstrengung emporstreckt. Und wirklich sehen wir hier einen bis in die Krone hinein im Sande begrabenen Baumriesen vor uns. Ja wenn wir den Bergabhang hinaufsteigen, einem unscheinbaren, in seinen Anfängen garnicht sichtbaren Fusssteige folgend, erkennen wir, dass noch einige dieser Baumriesen unbemerkt hier ihr Grab gefunden haben. Ich sage unbemerkt, denn ihre noch aus dem Boden emporstrebenden Aeste halten die meisten hierher sich verlierenden Badegäste, ohne sich über die weniger schlanke Form Rechenschaft zu geben, wohl ebenfalls für junge Stämme, wie sie als geschlossener Wald ringsumher auf den Gräbern dieser untergegangenen Baumgeneration aufgeschossen sind.

Wir haben es also in der That mit einem Baumkirchhof, wenn man so sagen darf, zu thun. Und steigen wir den Abhang völlig hinauf, so belehrt uns der schlanke Wuchs der nur in tiefem Sande so freudig gedeihenden Kiefern auf der Höhe, vereint mit dem ungehindert strandauf und ab, wie über die See hin, freischweifenden Blicke, sehr bald über den Urheber des einst hier stattgefundenen Begräbnisses. Derselbe frische Seewind, der ebenso ungehindert wie unser Blick auf die See hinaus, Jahr aus, Jahr ein über die weite Fläche derselben daherfegend, uns plötzlich hier oben umbraust, er lauert gleichsam nur

*) Ueber Messung des Dünen-Vorrückens u. a. s. Näheres in „Geologie des kurischen Haffes u. s. Umgebung“. Königsberg i. Pr. 1869. S. 85 ff.

**) Ueber dem zu Anfang dieses Jahrhunderts auf der kurischen Nehrung vom Sande verschütteten Dorfe Karwaiten, der Geburtsstätte des in Ostpreussen, zugleich als Dichter, noch in gutem Andenken stehenden Konsistorialrath Rhesa, der auch den Untergang seines Dorfchens in einem wehmüthigen Liede (s. Prutena, I. Theil. 1809. S. 45) besingt, erhebt sich heute der Dünenkamm im sogenannten Karwaitenschen Berge zu 183 Fuss Höhe.

***) s. G. Berendt, „Reise über die Kurische Nehrung“ in Altpreuss. Monatsschrift, Bd. IV. 1867. S. 216. S. a. Bezzenberger „Die Kurische Nehrung und ihre Bewohner“ in Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Stuttgart 1889.

†) Das ehemalige Dorf Kunzen bei Rossitten. Altpr. Monatsschrift a. a. O.

auf jede Lücke im Walde, durch die er, sei es nun den auf dem Strande getrockneten oder, wie in diesem Falle bei hohem Steilufer, den aus letzterem zu Zeiten rauchartig emporgewirbelten Sand Verderben bringend landeinwärts treiben kann.

So ist es ihm auch offenbar vor Jahrzehnten einst gelungen an dieser Stelle, wahrscheinlich in Folge wirthschaftlich vorgeschriebenen, aber in solchem Falle stets unheilvollen Abtriebes des zum Schlage reifen Waldes auf der Höhe der Uferkante, den Sand über diese hinweg in die dahinter liegende Senke zu treiben, deren Laubwald wie die alten Baumriesen beweisen, langsam aber sicher begrabend. Nur die grösste Energie einer geregelten Forstwirthschaft vermag es in solchem Falle den begangenen Fehler wieder gut zu machen und der Verwüstung noch einmal Halt zu gebieten. Ihr nur ist es auch im vorliegenden Falle zu danken, dass der Versandung durch Wiederaufforstung der Höhe endlich Halt geboten wurde und so ein neuer Laubwald auf dem alten Baumkirchhof in die Höhe kommen konnte.

Doch nicht immer gelingt es, dem Winde und seinen Sandwehen zum Trotz, einen Wald in die Höhe zu bringen: und wenn der geneigte Leser mir noch auf dem begonnenen Spaziergange ein weniges weiter folgen will, so bin ich im Stande ihm einen ganz frischen Baumkirchhof zu zeigen, wo der Wind noch ungehindert sein grausames Werk des Lebendigbegrabens fortsetzt. Verfolgen wir den vorhin verlassenen Hauptweg, bei der genannten Tafel vorüber kaum mehr als 100 Schritte weiter, so finden wir bei einem rechtwinklich sich abzweigenden unscheinbaren Fusswege linker Hand einen Wegweiser mit der Aufschrift „zum weissen Berge.“ Folgen wir ihm! Er führt uns durch ganz junges Stangenholz in wenigen Minuten zu einem köstlichen Aussichtspunkte, von dessen Bank auf dem hohen Steilrande der Uferkante man seinen Blick über See, Strand und dicht bewaldete Uferhöhen nicht nur bis zu dem hinter den letzteren hervorblickenden Seebad Misdroy, sondern, im nebenstehenden Bildchen nicht mehr sichtbar, auch an Swinemünde, Ahlbeck und Heringsdorf vorbei bis zum fernen Streckelberg vor Zinnowitz schweifen lassen kann.

Was unsern Blick aber in diesem Augenblick mehr fesselt als das in der Wirklichkeit selten schöne Landschaftsbild, das ist der allernächste Vordergrund zu unsern Füssen. Ein kahler, wunderbar sanft und regelmässig gerundeter, bei Sonnenschein fast blendender Sandhügel (s. d. Skizze) liegt vor uns. Es ist der auf dem Wegweiser angedeutete „weisse Berg,“ in Wirklichkeit ein frischer Baumkirchhof.

Frisch vom rastlosen Seewinde auf der Höhe der Uferkante aufgeweht und noch täglich durch ihn gespeist, häuft sich der Sand höher und immer höher über einer garnicht mehr so jungen Kiefernschonung. Nur die äussersten Spitzen der weit über mannshohen Stämmchen ragen noch hie und da aus der sammetartigen Fläche hervor. Sie sind schon völlig verdorrt, auch der letzten Nadel durch ihren Todtengräber beraubt, während die weiter und weiter dem Rande des Hügels zu sichtbaren Bäumchen, je höher sie aus ihrem weichen Grabe emporragen noch desto volleren Nadelschmuck und desto frischeres Grün desselben zeigen.

Also hier wie auf der kurischen Nehrung dieselbe Ursache, dieselbe Wirkung; hier im Kleinen, dort im Grossen. Aber bei aller Gleichartigkeit immer wechselnde Bilder und immer wechselnde Folge derselben. Ebenso langsam wie hier Reihe für Reihe der jungen Bäume im Sande verschwindet, ebenso langsam kommt dort auf der Nehrung Reihe für Reihe der bleichenden Gerippe wieder zum Vorschein. So kommen und verwehen, hier Wälder dort Menschengeschlechter und die Zeit geht darüber hin wie Sanddünen und Wasserwellen im steten Wechsel von Blühen und Verwelken, von Sommer und Winter, von Leben und Sterben. Aber, Gott sei Dank, dass auch dieser Wechsel der Zeit ebenso wenig beständig sein wird, wie irgend etwas Irdisches und dass wir Grund zur Hoffnung haben, auf ein vollkommenes Jenseits, wo überhaupt kein Tod mehr sein wird, sondern ewiges Leben.

Die IX. Generalconferenz der Internationalen Erdmessung.

Von Prof. Dr. Th. Albrecht.

Vom 2.—12. October 1889 tagte in Paris die IX. Generalconferenz der Internationalen Erdmessung.

Durch die Denkschrift des Generallieutenant Dr. J. J. Baeyer: „Ueber die Grösse und Figur der Erde“ angeregt wurde im Jahre 1861 unter dem bescheidenen Namen der „Mitteleuropäischen Gradmessung“ ein Unternehmen ins Leben gerufen zu dem Zwecke, durch Vereinigung geodaetischer Messungen mit astronomisch-geographischen Ortsbestimmungen die Grösse und Figur zunächst eines Theiles der Erdoberfläche in einheitlicher Weise und mit allen der Wissenschaft zu Gebote stehenden Mitteln festzustellen. Das Unternehmen nahm einen raschen Aufschwung, so dass auf den Generalconferenzen der Delegirten der betheiligten Staaten in den Jahren 1864 und 1867 — beide Male zu Berlin — bereits über günstigen Fortgang der Arbeiten Bericht erstattet werden konnte. Schon auf der II. Conferenz im Jahre 1867 wurde in Folge des Beitrittes von Frankreich, Spanien und Portugal der Name Mitteleuropäische Gradmessung in den einer „Europäischen Gradmessung“ umgeändert und es fanden weitere Generalconferenzen 1871 in Wien, 1874 in Dresden, 1877 in Stuttgart, 1880 in München und 1883 in Rom statt.

Im Jahre 1885 starb der hochverdiente Begründer der Internationalen Vereinigung, der bis an sein Lebensende an der Spitze derselben gestanden hatte, und es erfolgte Dank der Initiative des Preussischen Unterrichtsministers, welcher mit lebhaftem Interesse für ein Verbleiben des Centralbureaus in Preussen eintrat, eine Reorganisation des weitumfassenden wissenschaftlichen Unternehmens. Auf der VIII. Generalconferenz in Berlin im Jahre 1886 wurden die vorläufigen Vereinbarungen seitens der Delegirten der einzelnen Staaten gut geheissen und zugleich, der fortgesetzten Entwicklung der Gradmessung Rechnung tragend, die Umänderung des Namens in „Internationale Erdmessung“ (Association géodésique internationale) beschlossen. Eine solche Erweiterung erschien um so mehr angezeigt, als inzwischen auch aussereuropäische Staaten der Vereinigung beigetreten waren und derselben gegenwärtig bereits die Vereinigten Staaten von Nordamerika, Mexico, Chile, die Argentinische Republik und Japan angehören. In Europa sind bis jetzt nur England und die Türkei dem Internationalen Unternehmen fern geblieben.

Die IX. Generalconferenz wurde einer Einladung der Französischen Regierung folgend im October 1889 in Paris im Sitzungssaal des Ministeriums des Aeusseren abgehalten. 38 Vertreter von 15 Staaten (im Ganzen sind der Internationalen Erdmessung 26 Staaten beigetreten) wohnten dieser Conferenz bei und hatten sich

einer sehr entgegenkommenden Aufnahme seitens der Französischen Regierung zu erfreuen. Nicht allein, dass der Minister des Auswärtigen Spuller im Beisein der Minister Freycinet und Fallières den Congress mit einer Ansprache eröffnete und ihn im Namen der Französischen Regierung bewillkommnete, es wurde den Delegirten auch die Ehre eines Empfanges beim Präsident Carnot zu Theil, welcher dieselben nach erfolgter Vorstellung und Begrüssung zur Theilnahme an einer Musikaufführung in den glänzenden Repräsentationsräumen des Elysées einlud. Unter den weiteren Festlichkeiten, welche zu Ehren des Congresses veranstaltet wurden, ist ein Diner beim Minister Spuller und ein solches im Hotel Continental hervorzuheben, eine Vorstellung in der Grossen Oper und ein Besuch des Eiffelthurmes bis zur vollen dem Publicum nicht zugänglichen Höhe von 300 Metern auf Einladung und unter Führung Eiffel's, des genialen Erbauers dieses ebenso imposanten als schönen Bauwerkes. Auch wurden den Delegirten gleich bei Beginn des Congresses permanente Eintrittskarten für die Ausstellung zur Verfügung gestellt.

Den Gegenstand der Verhandlungen bildete zunächst der Bericht der Permanenten Commission seitens des ständigen Secretärs derselben Prof. Hirsch und derjenige des Centralbureaus seitens Prof. Helmert, dem Nachfolger von General Baeyer in der Leitung des Centralbureaus und des Preussischen Geodätischen Instituts. Alsdann folgten die zusammenfassenden Berichterstattungen über die astronomischen Bestimmungen der Längen, Breiten und Azimuthe durch Prof. van de Sande-Bakhuyzen (Niederlande), die Triangulationen durch General Ferrero (Italien), die Basismessungen durch Commandant Bassot (Frankreich), die Präcisionsnivellements durch Ritter von Kalmár (Oesterreich-Ungarn), die Mareographen durch Marquis de Mulhacén (Spanien), die Intensitätsbestimmungen der Schwere sowie die Lothablenkungen durch Prof. Helmert (Preussen). Den Schluss bildeten die Berichte der Delegirten über die Fortschritte der Arbeiten in den einzelnen Ländern.

Es würde hier zu weit führen, einen bis ins Einzelne gehenden Bericht über die Verhandlungen zu geben; aus der Fülle dessen, was auf diesem Congress geboten wurde, mögen aber einige Hauptergebnisse von allgemeinerem Interesse hervorgehoben werden.

Zunächst konnte allseitig über guten Fortgang der Arbeiten berichtet und zugleich constatirt werden, dass das Unternehmen der Internationalen Erdmessung durch Hinzutreten neuer Staaten eine beständige Erweiterung erfährt, so dass es in immer umfassenderer Weise seine Aufgabe: die Grösse und Figur der Erde zu bestimmen, erfüllen kann.

In betreff der mathematischen Gestalt der Erde gelangte ferner die Ansicht zum Durchbruch, dass es zur Bestimmung derselben nicht hinreichend sei, einzelne Messungen von Meridian- bezw. Parallel-Bögen mit einander zu combiniren. Es hat sich als unerlässlich herausgestellt, die einzelnen Gradmessungen durch Zwischenglieder mit einander zu verbinden, da sehr wohl der Fall eintreten kann, dass die Bögen zwar denselben Ellipsen entsprechen, dass aber die Rotationsaxen und die Mittelpunkte der einzelnen Ellipsen für die verschiedenen Meridianbögen nicht zusammenfallen.

Ein sehr bemerkenswerthes Resultat hat die nivellitische Verbindung der verschiedenen Mareographen unter einander ergeben. Während man noch vor wenigen Jahren nicht unbeträchtliche Höhenunterschiede der einzelnen Meere als erwiesen annahm, hat sich gegenwärtig nach Berücksichtigung aller erforderlichen Correctionen das interessante Resultat ergeben, dass abgesehen von vereinzelten lokalen Störungen innerhalb der Europa umgebenden Meere nirgends Höhenunterschiede aufgefunden worden sind, welche sich nicht durch die Unsicherheit der die Meere verbindenden Nivellements erklären lassen.

Hinsichtlich der allmählichen Senkung des centralen Theiles von Frankreich, welche aus der Vergleichung der Resultate des noch in der Ausführung begriffenen Nivellement général de la France mit denen des älteren Bourdaloue'schen Nivellement gefolgert worden war, hat sich ergeben, dass eine solche Senkung thatsächlich nicht existirt, sondern dass die Unterschiede in den Ergebnissen beider Nivellements lediglich auf systematische Fehler des älteren Nivellement zurückzuführen sind.

Die gleichzeitigen Polhöhenbestimmungen, welche seit Anfang des Jahres 1889 in Berlin, Potsdam, Strassburg und Prag zu dem Zwecke ausgeführt werden, um endgültig festzustellen, ob die geographische Breite innerhalb kürzerer Zeitperioden Schwankungen unterworfen sei, haben in der Berichtsperiode von Anfang Januar bis Ende Juni 1889 in betreff der Existenz derartiger Schwankungen ein negatives Resultat ergeben.

Endlich wurde von General Ferrero in Anregung gebracht, die grundlegenden und im Buchhandel vergriffenen Werke der Geodäsie auf photozinkographischem Wege zu vervielfältigen und dieselben dadurch den Theilnehmern an der Internationalen Erdmessung zugänglich zu machen. Als Beweis der leichten Durchführbarkeit dieses Vorschlages legte General Ferrero einige Exemplare des Thesaurus Logarithmorum completus (der bekannten 10stelligen Logarithmentafel von Vega) vor, deren Herstellungskosten sich bei einer Auflage von 500 Stück auf nur 5 Francs belaufen, während gegenwärtig Exemplare dieses Werkes nicht unter 100 Mark zu beschaffen sind.

Ueber die beste und praktischste Methode, um **Abfallstoffe zu desinficiren,** hat von Gerlóczy im Pester hygienischen Institute Versuche angestellt. Als Versuchsobjekte wählte derselbe Senkgrubeninhalt, Canalflüssigkeit, Canalschlamm, trockenen Strassenkehricht und frische Excremente; als Desinfektionsmittel prüft er Sublimat, Kupfervitriol, Zinkvitriol, Eisenvitriol, Carbolsäure, Carbolkalk, Creolin, Oxynaphtholsäure, rohe concentrirte Schwefelsäure, frisch gelöschten Kalk, siedendes Wasser, heisse und abgebrühte Holzaschenlauge, sowie starke Kochsalzlösung.

Aus den interessanten Versuchen heben wir hervor, dass Sublimat und Carbolsäure für die Desinfektion der genannten Abfälle nicht dasjenige leisten, was man von diesen als wirksame Desinfektionsmittel bekannten Stoffen erwarten soll. Zumal erscheinen dieselben nicht geeignet, um Senkgrubeninhalt und ganz frische Excremente in kurzer Zeit vollständig zu desinficiren. Als sehr zweckmässig zur Desinfektion des Senkgruben- und Canalinhaltes erwies sich Kupfervitriol. Trockener Strassenkehricht wurde mit den obengenannten Substanzen niemals desinficirt. Daher empfiehlt es sich, den Kehricht anzufeuchten und möglichst schnell aus der Stadt abzufahren. Zur Desinfektion frischer Excremente bewährten sich Kupfervitriol (1 g auf 1000 ccm), Kalkmilch (1 Theil Kalk in 20 Theilen Wasser gelöscht und hiervon 1 Theil zu 5 Theilen Excrementen zugesetzt), sowie siedende Holzaschenlauge (1 Theil Asche auf 2 Theile Wasser und hiervon 3 Theile zu 1 Theil Excremente zugegeben).

Kreisphysikus Dr. L. Schmitz.

Das Celebes-Schwein. — Durch die Untersuchungen von Müller und Schlegel (1839—1844) hat die europäische Wissenschaft zuerst nähere Kunde von den verschiedenen Wildschwein-Arten erhalten, welche auf den grösseren und kleineren Inseln des zwischen Südost-Asien und Australien sich ausbreitenden Archipels existiren. Eine dieser Arten ist das Celebes-Schwein, Sus celebensis. Doch sind von vielen Autoren nachträglich Zweifel darüber erhoben worden, ob das Celebes-Schwein als eine besondere Art anzusehen sei; man betrachtet es meistens nur als eine kleinere Form des javanischen Pustelschweins (Sus verrucosus).

Durch die eingehenden, auf ein reiches Material gestützten Untersuchungen, welche ich kürzlich über Sus celebensis und Verwandte anstellen konnte, glaube ich nachgewiesen zu haben, dass das Celebes-Schwein nicht nur eine selbständige, sondern auch eine sehr merkwürdige, alterthümliche Species von Wildschweinen bildet, welche das Interesse der Zoologen, Palaeontologen und Zoogeographen in vieler Hinsicht verdient. Dieselbe kommt nicht nur auf Celebes vor, sondern auch auf den Philippinen (namentlich auf Luzon) und auf den Molukken (namentlich auf Morotai, Halmahera, Batjan); sie hat also eine viel grössere Verbreitung, als man bisher annahm, und man darf aus dieser geographischen Verbreitung des Sus celebensis den Schluss ziehen, dass während einer gewissen Epoche der Vorzeit eine nähere Verbindung zwischen Celebes und den genannten Insel-Gruppen existirt hat, sei es nun, dass eine feste Landverbindung vorhanden war, oder dass die trennenden Meerestheile ehemals viel schmaler, die betreffenden Inseln also ausgedehnter waren, als heutzutage.

Das Celebes-Schwein bildet zusammen mit dem Pustelschwein (Sus verrucosus), dem Langrüsselschwein (Sus longirostris) und dem Bartschwein (Sus barbatus) eine besondere Gruppe von Wildschweinen, welche sowohl durch äussere Charaktere, als auch namentlich durch die Eigenthümlichkeiten des Schädelbaues und des Gebisses sich von den anderen Wildschweinen unterscheiden. Das Pustelschwein ist hauptsächlich von Java bekannt, soll aber auch auf Borneo und Ceram vorkommen; das von mir als besondere Art unterschiedene Langrüsselschwein lebt auf Borneo und Java, das Bartschwein auf Borneo und (wie ich jetzt nachgewiesen habe) in einer zwerghaften Varietät auf Palawan.

Genaue Nachweisungen hierüber, sowie eingehende Beschreibungen und Messungen finden sich in meiner so eben erschienenen Arbeit: „Ueber Sus celebensis und Verwandte", mit 15 Holzschnitten und 2 lithographirten Tafeln, 34 Seiten in gr. Quart, Berlin 1889 bei Friedländer u. Sohn, Sep.-Abdr. aus d. Abh. u. Ber. des K. Zool. u. Anthrop.-Ethnograph. Museums zu Dresden, herausgegeben von A. B. Meyer. Prof. Dr. A. Nehring.

Die Frage, ob Giftschlangen durch ihr eigenes Gift getödtet werden können, ist von verschiedenen Autoren in verschiedenem Sinne beantwortet worden. Namentlich war es Weir-Mitchell in Philadelphia, welcher diese Möglichkeit für die Klapperschlange nach angestellten Experimenten behauptete, während schon der alte Fontana sie für die Viper, Russell, Fayrer, Richards, Nicholson und Hopley für die Naja tripudians und Breton und Fayrer für sämmtliche Giftschlangen in Abrede stellte. Waddell legt ein besonderes Gewicht darauf, dass die zu den einschlägigen Versuchen benutzten Thiere frisch gefangen und nicht schon längere Zeit im Käfig gehalten sind, weil die Gefangenschaft höchst ungünstig auf die Schlangen einwirkt. Er experimentirte mit der Brillenschlange, Naja tripudians, welche Thiere er mit ihrem eigenen, mit gleichen Theilen Wassers verdünnten Gifte durch sofort nach der Gewinnung vorgenommene subcutane Injection am Rücken zu vergiften versuchte. Diese Schlangen blieben vollständig gesund und zeigten, als sie nach einer Reihe von Tagen getödtet wurden, bei der Obduction keine krankhaften Veränderungen, während gleichzeitig mit ihnen durch subcutane Injection des gleichen Giftes behandelte Versuchsthiere (kleine Vögel und junge Hühner in ungefähr 10 Minuten bis höchstens 37 Minuten unter den charakteristischen Erscheinungen der Schlangenvergiftung zu Grunde gingen. Eine Selbstvergiftung der Schlangen hält Verf. also für ausgeschlossen und ist bemüht, die gegentheiligen Beobachtungen des genannten Experimentators als Todesfälle durch Septicämie und nicht durch Schlangengift bedingt darzuthun. Eine zweite Versuchsreihe sollte darüber aufklären, ob Giftschlangen durch das Gift anderer Schlangenarten getödtet werden können. Es wurden zu diesem Zwecke Exemplare der Grubenviper, Trimeresurus erythrurus und Trimeresurus gramineus mit Brillenschlangengift subcutan behandelt. Sie starben sämmtlich in ungefähr einer Stunde unter den Erscheinungen des Schlangenbisses. Auch andere Beobachter haben hierüber Untersuchungen angestellt und aus diesen geht hervor, dass der Biss von Naja tripudians für Daboia russellii wirkungslos, für Bungarus fasciatus zweifelhaft wirksam, für Echis carinata tödtlich, von Daboia russellii für Naja tripudians wirkungslos, für Bungarus fasciatus wirkungslos, für Bungarus caeruleus wirkungslos, von Bungarus caeruleus für Naja tripudians wirkungslos, für Echis carinata zweifelhaft wirksam, von Bungarus fasciatus für Naja tripudians wirkungslos, von Echis carinata für Bungarus caeruleus wirkungslos ist. Alle kleineren nicht giftigen Schlangen, sind bei des Verf. Versuchen mehr oder weniger schleunig dem Klapperschlangengifte erlegen. Er befindet sich in Uebereinstimmung mit anderen Beobachtern. Die grossen Arten (Python und Ptyas) standen ihm nicht zur Verfügung.

Wir befinden uns hier einem Probleme gegenüber. Wie kommt es, müssen wir uns fragen, dass das Schlangengift für die Schlange selber unschädlich ist, während es andere Thiere tödtet? Besondere Unterschiede in der Organisation des Schlangenkörpers gegenüber derjenigen der anderen Thiere anzunehmen, ist doch absolut unzulässig. Es würde hierfür noch eine gewisse Spur von Wahrscheinlichkeit vorliegen, wenn der Biss der Schlangen nur auf die Warmblüter tödtliche Wirkung besässe. Da durch denselben aber auch die kaltblütigen Thiere, bis zum Alligator inclusive, und sogar auch andere Giftschlangen getödtet werden, so muss eine solche Annahme gänzlich von der Hand gewiesen werden. Da nun aber die Immunität der Schlangen gegen ihr eigenes Gift eine unumstössliche und experimentell bewiesene Thatsache ist, so muss sich hierfür doch auch eine Erklärung finden lassen. Waddell hat den Versuch gemacht, eine solche Erklärung festzustellen. Er glaubt, dass durch die unzweifelhaft sehr häufig vorkommenden kleinen Verletzungen der Mundschleimhaut bei den giftigen Schlangen fortwährend kleine Mengen ihres eigenen Giftes in ihren Blutkreislauf und ihre Körpersäfte eingeführt werden, und dass durch diese immer wieder von Neuem eintretende Minimalvergiftung allmählig eine Immunität des Schlangenkörpers gegen das Gift hervorgerufen wird, wie man das ja auch in gleicher Weise bei Impfungen anderer Natur nachgewiesen hat. Unterstützt wird diese Hypothese durch den Umstand, dass, wie wir oben gesehen haben, nicht alle Giftschlangen dem Gifte anderer Schlangen erliegen, sondern dass dasselbe bei einigen ganz wirkungslos ist. Und hierbei zeigt es sich, dass immer

die stärker giftige Schlangenart bei der schwächer giftigen den Tod herbeizuführen vermag, während das Gift der Letzteren auf die Erstere ohne jede schädliche Einwirkung bleibt. Wahrscheinlich muss man für das Gift verschiedener Schlangenarten auch gewisse Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung annehmen. Weir-Mitchell und Reichert haben im Schlangengifte drei Proteinsubstanzen (Venom Albumin, Venom Globulin und Venom-Peptone) nachgewiesen. Eine Ungleichmässigkeit in dem Verhältniss dieser drei Stoffe könnte eine Erklärung für die Unterschiede in der Giftwirkung bei den verschiedenen Schlangenarten abgeben.

Vgl. L. A. Waddell (Silliguri, Bengalen.) Are venomous-snakes auto toxic? An inquiry into the effect of serpent-venom upon the serpents themselves. Scientific Memoirs by Medical Officers of the Army of India. Part. IV. Calcutta 1889. Dr. med. Max Bartels.

Ueber die Pilzsymbiose der Leguminosen.

Nach meinen neuesten Untersuchungen, welche in vorläufiger Mittheilung in den Berichten der Deutsch. bot. Gesellsch. vom 25. October d. J. publicirt worden sind, ist es mir gelungen, das symbiotische Microb, welches die Wurzelknöllchen der Leguminosen veranlasst, auf seinem Wege aus dem Erdboden in die Pflanze und aus dieser wieder zurück in den Boden lückenlos zu verfolgen. Es sind überaus kleine micrococcen- oder bacterienartige Körperchen (0,9—1,3 μ), welche angelockt durch eine Ausscheidung der Wurzel sich ausserhalb der Wurzelhaare oder der Wurzelepidermis ansammeln, dann unter mehreren besonderen Eigenheiten in die Zellen eindringen und sich mit dem Plasma der Leguminosenwurzel vermischen, welches in diesem verpilzten Zustande (Mycoplasma) neue Eigenschaften annimmt. Eine der letzteren besteht darin, reichlich Eiweissstoffe zu erzeugen und sich umzuformen zu den später in den Knöllchen sich bildenden sogenannten Bakteroïden, welche bisher von Manchen irrig für die Microorganismen selbst gehalten wurden. In denselben sind aber die Keime jener Micrococcen eingeschlossen, und diese bleiben zurück, wenn in den altwerdenden Knöllchen der Bakteroïden von der Pflanze resorbirt und zu anderweiten stofflichen Bildungen verwerthet werden. Aus den verwesenden entleerten Knöllchen gelangen die micrococcenartigen Körperchen wieder in den Erdboden. Es gelingt, dieses Mikrob auf Gelatine in Reinkulturen zu züchten und durch Impfungen sterilisirter Nährstofflösungen mit kleinen Mengen aus solchen Reinkulturen wiederum Knöllchenbildung an den in solchen Nährstofflösungen wachsenden Leguminosen hervorzurufen. Damit ist die von mir vor 10 Jahren schon gemachte Beobachtung, dass die Leguminose in sterilisirtem Erdboden keine Knöllchen bildet, bestätigt und erklärt.

Die Symbiose mit dem Knöllchen-Mikrob übt einen Impuls auf eine ganze Reihe von Lebensthätigkeiten der Leguminose zugleich aus. Die schon mehrfach für eine feststehende Wahrheit ausgegebene Hypothese, wonach das hier betheiligte Mikrob den elementaren Stickstoff der Luft für die Leguminose zu brauchbaren Stickstoffverbindungen verarbeitet, verliert an Wahrscheinlichkeit. Es werden durch diese Symbiose nachweislich folgende Lebensthätigkeiten erhöht: das Wachsthum, die Chlorophyllbildung, die Assimilation der Kohlensäure in den Chlorophyllkörnern, die Assimilation freien Stickstoffes. Diesen Nutzen von der Symbiose haben aber nur diejenigen Leguminosen, welche auf ganz humuslosem Boden zu wachsen vermögen, für andere, z. B. für Phaseolus vulgaris hat das Mikrob keinen Nutzen. Jene, zu denen besonders die gelbe Lupine und die Erbse gehören, werden aber auch nur wenn sie auf humus- und stickstofflosem Boden wachsen, durch das Mikrob in den genannten Beziehungen unterstützt; auf humushaltigem Boden entwickeln sie sich auch ohne Pilzhülfe sehr üppig. Der Umstand, dass bei Phaseolus vulgaris die Symbiose keine Beförderung der Ernährungsthätigkeiten bewirkt, zeigt deutlich, dass es nicht der Pilz sein kann, welcher bei den Leguminosen die Assimilation des freien Stickstoffs vollzieht, sondern dass es die Pflanze sein muss, welche dies auf den durch die Symbiose gegebenen Impuls je nach Arten vermag oder nicht. Prof. Dr. B. Frank.

Die Windgeschwindigkeit auf der Spitze des Eiffel-Thurms. — Die meteorologischen Beobachtungen auf der Spitze des Eiffelthurms während der drei ersten Monate Juli, August und September d. J. haben schon sehr beachtenswerthe Resultate in Betreff der Windgeschwindigkeit geliefert. Dieselbe wird mittelst eines Richard'schen Anemometers, dessen Schalenkreuz in einer Höhe von 303 m über dem Erdboden sich befindet, registrirt. Ein ganz gleiches Instrument ist auf dem Thurme des meteorologischen Central-Bureaus in 21 m Höhe über dem Erdboden und in 500 m Entfernung vom Eiffelthurm aufgestellt. Am 1. October betrug die Zahl der vollständigen Beobachtungstage 101, wovon 12 in den Juni, 28 in den Juli, 31 in den August und 30 in den September fallen. Die täglichen Schwankungen der Windgeschwindigkeit, für jeden Monat gesondert berechnet, befolgen auch in jedem Monat genau dasselbe Gesetz. Nachstehend folgen die Mittelwerthe der 101 Tage für jede Stunde des Tages, zugleich mit den auf dem meteorologischen Central-Bureau gefundenen Mittelwerthen; die letzte Kolumne giebt das Verhältniss der Windgeschwindigkeit auf der Spitze des Eiffelthurms zu derjenigen auf dem Thurme des Central-Bureaus an.

Mittlere Windgeschwindigkeit in Metern pro Sec.

Stunde	Eiffelthurm	Central-Bureau	Verhältniss
0h Mitternacht	8.48	1.85	4.6
1	8.42	1.73	4.9
2	8.10	1.61	5.0
3	7.97	1.62	4.9
4	7.68	1.60	4.8
5	7.49	1.50	5.0
6	7.08	1.64	4.3
7	6.55	1.86	3.5
8	5.60	2.09	2.7
9	5.47	2.40	2.3
10	5.35	2.66	2.0
11	5.94	2.95	2.0
12 Mittag	6.03	3.07	2.0
1	6.32	3.19	2.0
2	6.44	3.07	2.1
3	6.21	2.82	2.2
4	6.46	2.85	2.3
5	6.69	2.78	2.4
6	6.73	2.47	2.7
7	6.98	2.11	3.3
8	7.72	2.02	3.8
9	8.12	1.98	4.1
10	8.60	2.07	4.2
11	8.75	1.95	4.5

Das Gesammt-Mittel für diese 101 Tage beträgt 7.05 m pro Sec. auf der Spitze des Eiffelthurmes und 2.24 m auf dem Thurme des Central-Bureaus, was für den Höhenunterschied von 282 m eine dreimal (3.1) grössere Windgeschwindigkeit in der Höhe als in der Nähe des Erd

bodens ergiebt. Auf dem Central-Bureau wie bei allen niedrig gelegenen Stationen zeigt sich in der täglichen Schwankung der Windgeschwindigkeit nur ein Minimum bei Sonnenaufgang und ein Maximum um 1 Uhr Nachmittags, sie ist also ganz analog der täglichen Periode der Temperatur. Die Gründe für die Aehnlichkeit im Gange beider Erscheinungen sind bekannt. Auf höher gelegenen Stationen hat die tägliche Periode der Windgeschwindigkeit einen umgekehrten Gang, wie man auf allen Bergstationen beobachtet (Puy du Dôme, Pic du Midi, Säntis, Obir, Sonnblick etc.).

Es ist nun sehr bemerkenswerth, dass diese Umkehrung sich schon bei einer relativ so geringen Höhe wie die des Eiffelthurms kund giebt. Das tägliche Minimum der Windgeschwindigkeit stellt sich dort gegen 10 Uhr Vormittags und das Maximum gegen 11 Uhr Abends ein; das characteristische Maximum niedrig gelegener Stationen in der Mitte des Tages ist dort kaum angedeutet. Diese Umkehrung tritt noch schärfer in dem Gange des Verhältnisses der Windgeschwindigkeit in der Höhe und in der Nähe der Erdoberfläche hervor. Dieses Verhältniss ist in den ersten 5 Tagesstunden nahezu constant gleich 5, es nimmt dann rasch ab, wird gleich 2 gegen 10 Uhr Vormittags, behält diesen Werth bis 2 oder 3 Uhr Nachmittags und nimmt dann regelmässig zu bis Mitternacht.

Man könnte sich fragen, ob diese Eigenthümlichkeit nicht ganz oder zum Theil störenden Factoren zuzuschreiben sei, die die Bewegung der Luft durch die Masse des Thurmes und die Erwärmung, welche derselbe am Tage unter dem Einflusse der Sonnenstrahlung erleidet, beeinflussen. Schon a priori ist diese Störungsursache nicht sehr wahrscheinlich, wegen der Gestalt des Thurmes, seiner relativen Leichtigkeit und der geringen Oberfläche, die er dem Winde bietet. Um diese Einflüsse besser erkennen zu können, wenn sie existiren sollten, hat Herr Angot die Mittelwerthe zweier Reihen von heiteren und trüben Tagen gesondert berechnet, deren erste aus 20 Tagen mit unbedecktem Himmel und vorherrschenden Nord- und Ostwinden, die zweite aus 33 Tagen mit bedecktem Himmel und Süd- und Westwinden bestand. Diese beiden Reihen ergaben Curven, die sowohl unter sich als auch mit derjenigen aus dem allgemeinen 101 tägigen Mittel absolut ähnlich waren.

In einer Höhe von 300 m und in freier Luft ist also die tägliche Periode der Windgeschwindigkeit ganz verschieden von derjenigen in der Nähe des Bodens und nähert sich mehr derjenigen auf hohen Bergen.

Ein anderer Punkt, der specielle Beachtung verdient, ist der, dass die Windgeschwindigkeit in 300 m Höhe viel grösser ist, als man gewöhnlich annimmt; für die 101 Sommertage beträgt sie über 7 m pro Secunde. Unter 2516 Beobachtungsstunden betrug die Windgeschwindigkeit während 986 Stunden (39%) mehr als 8 m, während 522 Stunden (21%) mehr als 10 m. Die Kenntniss dieser Zahlen besitzt grosses Interesse für die Luftschifffahrt. (Comptes Rendus, Tome CIX. 1889. No. 19.)

Dr. P. Andries.

Litteratur.

Wilhelm Wundt, System der Philosophie, Verlag von Wilhelm Engelmann. Leipzig 1889.

Das Ideal und letzte Ziel der Naturforschung ist: erkennen zu wollen, was die Welt im Innersten zusammenhält. Die einzelnen Disciplinen derselben aber sind bei ihrer Beschränkung auf bestimmte Erfahrungsgebiete nicht in der Lage dieses Ziel zu erreichen. Hier ist die Philosophie berufen die Führung zu übernehmen.

In Uebereinstimmung hiermit, spricht Wundt aus, dass die Philosophie mit den übrigen Wissenschaften Fühlung behalten muss, und dass in einem System der Philosophie, die Metaphysik eine centrale Stellung einzunehmen hat (S. V). Als Grundlage der Metaphysik erscheint dem Verfasser die Erfahrung, als ihre allein zulässige Methode die schon in den Einzelwissenschaften überall angewandte Verbindung von Thatsachen nach dem Princip von Grund und Folge. Ihre eigenthümliche Aufgabe erblickt er darin, dass sie jene Verbindung nicht auf bestimmte Erfahrungsgebiete beschränkt, sondern auf die Gesammtheit aller gegebenen Erfahrung auszudehnen hat (S. V—VII).

Hiermit könnte sich der Naturforscher als solcher, der nur Befriedigung des Verstandes anstrebt, genügen lassen. Bei dem ganzen Menschen fordert aber neben dem Verstande auch das Gemüth mächtig Befriedigung, und so besteht denn der Zweck, den die Philosophie seit jeher bald ausdrücklich bald unausgesprochen erstrebt hat, „in der Zusammenfassung der Einzelerkenntniss zu einer die Forderungen des Verstandes und die Bedürfnisse des Gemüthes befriedigenden Welt- und Lebensanschauung“ (S. 2). „Aus ethischen Wünschen und Forderungen gestaltet die Religion ihre Weltanschauung (S. 3); aus rein intellectuellen Bedürfnissen sind die Einzelwissenschaften hervorgegangen“ (S. 10). Die Aufgabe der wissenschaftlichen Philosophie aber ist es — wie schon mit anderen Worten angedeutet —, die allgemeine Wissenschaft zu sein, welche die durch die Einzelwissenschaften vermittelten allgemeinen Erkenntnisse zu einem widerspruchlosen System zu vereinigen hat (S. 21): sie hat also das Facit der Naturforschung zu ziehen. Die Philosophie ist demnach nicht Grundlage der Einzelwissenschaften, sondern sie hat dieselben zur Grundlage (S. 21). Und ferner: „indem die Philosophie ihren Zweck darin sieht, die Ergebnisse der Einzelwissenschaften zu einer widerspruchlosen Weltanschauung zu verbinden, tritt sie hinwiederum jenen selbst regulirend und richtunggebend gegenüber“ (S. 22). „Die Befriedigung der Gemüthsbedürfnisse, die sie erstrebt, besteht darin, dass sie dieselben zu begreifen und ihnen im Zusammenhang aller menschlichen Geistesinteressen ihre Stelle anzuweisen sucht“ (S. 19).

Das Buch zerfällt in eine Einleitung und 6 Abschnitte mit den folgenden Ueberschriften: 1. Vom Denken, 2. Von der Erkenntniss, 3. Von den Verstandesbegriffen, 4. Von den transcendenten Ideen, 5. Hauptpunkte der Naturphilosophie und endlich 6. Grundzüge der Philosophie des Geistes.

Wilhelm Wundt's „System der Philosophie“ stellt einen grossartigen Versuch dar, die Errungschaften der Einzelwissenschaften zu einem Gesammtbilde zu vereinigen. H. Potonié.

A. Gremli, Excursionsflora für die Schweiz. Sechste vermehrte und verbesserte Auflage. Verlag von Ph. Wirz-Christen. Aarau 1889.

Gremli ist ein ausgezeichneter Florist; jeder in der Schweiz Botanisirende hat seine längst bewährte, äusserst handliche Excursionsflora in der Tasche: sei dieser nun Florist von Fach oder „Botanophil“. Dem Fachmann ist das Buch unentbehrlich, weil es wissenschaftlich durchaus auf der Höhe steht, denn Gremli gehört zu den Ersten in der Erforschung der schweizer Flora, und dem Anfänger ist es dringend zu empfehlen, weil es so gehalten ist, dass er sich aus dem Buche leicht entnehmen kann. Namentlich wegen seiner Einrichtung zum Bestimmen der Arten nach der Lamarck'schen Methode ist dem Anfänger das Buch auf der Excursion von ungemeinem Nutzen. H. P.

Abhandlungen über die algebraische Auflösung der Gleichungen von N. H. Abel und E. Galois. Deutsch herausgegeben von H. Maser, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1889.

In der Reihe der in deutscher Uebertragung herausgegebenen mathematischen Klassiker vermissten wir bisher besonders die Schriften von Evariste Galois, welche vielen schwer zugänglich waren. Der Herausgeber hat diese Lücke ausgefüllt und sich bemüht, die äusserst knappe und schwerverständliche Sprache möglichst wort- und sinngetreu deutsch wiederzugeben. Es ist ihm dies gelungen, und es darf ihm als ein Verdienst angerechnet werden, dass er dadurch vielen den Zugang zu den tiefsinnigen Forschungen jenes genialen Mathematikers erleichtert hat. Auch darin stimmen wir dem Herausgeber bei, dass er die wenigen, nicht auf die Auflösung von Gleichungen bezüglichen Schriften Galois' ebenfalls übertragen und die Ausgabe dadurch zu einer vollständigen gemacht hat.

Sehen wir von dem inneren Bande ab, welches die algebraischen Forschungen Abel's und Galois' umschlingt, so vermögen wir ein Bedürfniss für eine Uebertragung der Abhandlungen algebraischen Inhalts von Abel nicht zu erkennen. Denn Abel's Werke sind leicht zugänglich und auch nicht unerschwinglich theuer; überdies sind viele der übrigen Schriften Abel's, so das „Mémoire“ und die Abhandlungen über die elliptischen Transcendenten, zum mindesten von derselben grundlegenden Bedeutung wie seine algebraischen Untersuchungen. Es läge also kein Grund vor, die ersteren nicht auch ins Deutsche zu übertragen — würde dann aber die deutsche Ausgabe der Hauptschriften

Abel's so wesentlich wohlfeiler werden als die schöne Originalausgabe?

Eines Commentars zu den Schriften Abel's und Galois' hat sich der Herausgeber enthalten; in einem Anhange sind Notizen aus einigen Briefen Abel's, Anmerkungen zu der hinterlassenen Abhandlung desselben (wesentlich nach Oeuvres compl. t. II.), sowie einige kleinere Bemerkungen von Galois vereinigt.

A. Gutzmer.

Wilhelm Rulf, Elemente der projectivischen Geometrie. Auf Grund neuer vom Professor Carl Küpper herrührender Definitionen und Beweise leicht fasslich zusammengestellt. — Verlag von Louis Nebert, Halle a. S. 1889.

Diese Elemente der projectivischen Geometrie setzen zu ihrem Verständniss nur die Kenntniss der Euklidischen Geometrie und eine gewisse Fertigkeit im räumlichen Denken voraus, und stellen sich als eine leichtverständliche, den Leser schnell in das Gebiet der Projectivität und Involution einführende Einleitung in die projectivische Geometrie dar. Die Behandlung erstreckt sich nur auf die projectivische Geometrie der Ebene in ihren Grundzügen, ist aber in vielen Beziehungen auch für den Fachmann von Interesse. Dieses gilt namentlich in Betreff der Kegelschnitte und der Kegelschnittsbüschel. Dagegen sind mehrere Theile etwas zu kurz fortgekommen. Beispielsweise wäre unseres Erachtens eine bedeutend stärkere Betonung des so sehr wichtigen Dualitätsprincips sehr am Platze gewesen; ebenso hätten wir eine eingehendere Behandlung des reciproken Systems u. dgl. m. gewünscht. Aber diese Ausstellungen vermindern in nichts das Verdienst des Herausgebers, den eigenartigen, von Prof. Küpper eingeschlagenen Weg weiteren mathematischen Kreisen zugänglich gemacht zu haben. Hoffentlich lässt er den Theil, welcher die höheren Curven behandelt, bald folgen.

Die Ausführung des Textes und der einfachen, aber durchaus zweckdienlichen Abbildungen erscheint correct. Am Schlusse des Werkes befindet sich eine für Anfänger berechnete Sammlung von acht Aufgaben nebst Lösungen. G.

Philipp, M., Das Pyridin und seine nächsten Derivate. Metzler. Stuttgart.

Pöhlmann, R., Repetitorium der Chemie für Studirende. 2. Theil: Organische Chemie (Chemie der Kohlenstoffverbindungen). Hirzel. Leipzig.

Roese, F., Grundriss der ebenen Trigonometrie. Hinstorff. Wismar.

Rosenthal, J., Vorlesungen über die öffentliche und private Gesundheitspflege. Besold. Erlangen.

Sassenfeld, J., Flora der Rheinprovinz. Anleitung zum Bestimmen der Blütenpflanzen und der Gefässcryptogamen, sowohl der wild wachsenden als der häufig angepflanzten. Zum Gebrauch in Schulen, beim Selbstunterricht und auf Ausflügen. Lintz. Trier.

Schewiakoff, W., Beiträge zur Kenntniss der holotrischen Ciliaten. Fischer. Cassel.

Schenk, A., Ueber Medullosa Cotta und Tubicaulis Cotta. Hirzel. Leipzig.

Schumann, K., Die Ameisenpflanzen. Verlagsanstalt und Druckerei Actien-Gesellschaft. Hamburg.

Schumann, K., und **M. Hollrung,** Die Flora vom Kaiser-Wilhelms-Land. Asher & Co. Berlin.

Schumann, C. R. G., Anatomische Studien über die Knospenschuppen von Coniferen und dicotylen Holzgewächsen. Fischer. Cassel.

Schnauss, J., Zur Feier der 50jährigen Erfindung der Photographie. Engelmann. Leipzig.

Schulz, O., Kurze Anleitung zu hygienischen Untersuchungen. Besold. Erlangen.

Schulze, F. E., und **R. v. Lendenfeld,** Ueber die Bezeichnung der Spongiennadeln. G. Reimer. Berlin.

Seler, E., Reisebriefe aus Mexiko. Dümmler. Berlin.

Specialkarte, Geologische, von Preussen und den Thüringischen Staaten, 1 : 25,000. Herausgegeben von der königlichen preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie. 37. Gradabth. 69. Nr. 18. Altenbreitungen. — Nr. 24. Oberkatz. — Nr. 30. Helmershausen. — Gradabth. 70, Nr. 19. Wasungen — Nr. 25. Meiningen. — Gradabth 71, Nr. 19. Saalfeld. — Nr. 20. Ziegenrück. — Nr. 25. Probstzella. — Nr. 26. Liebengrün. — Schropp. Berlin.

Spitz, E., Sammlung methodisch geordneter Zeichnungen aus dem Gebiete der wirbellosen Thiere und der Anthropologie zum Selbstunterricht und Schulgebranch. Konkordia. Bühl.

Stache, G., Uebersicht der geologischen Verhältnisse der Küstenländer von Oesterreich-Ungarn. Hölder. Wien.

Strauch, A., Das zoologische Museum der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg in seinem 50jährigen Bestehen. Bericht über die Entstehung, Vergrösserung und den gegenwärtigen Zustand desselben. Voss. Leipzig.

Thomae, J., Abriss einer Theorie der Functionen einer complexen Veränderlichen und der Thetafunctionen. Nebert. Halle.

Trautzsch, H., Das System der Zoologie mit Berücksichtigung der vergleichenden Anatomie. Zum Gebrauch während der Vorlesungen. Enke. Stuttgart.

Twiehausen, O., Kleine Pilzkunde. Eine Handreichung für Lehrer zur unterrichtlichen Behandlung der bekanntesten, essbaren und gift. Schwämme. Wunderlich. Leipzig.

Unger, L., Lehrbuch der Kinderkrankheiten in kurzgefasster systematischer Darstellung. Zum Gebrauch für Studirende und Aerzte. Deuticke. Wien.

Wald, F., Die Energie und ihre Entwertung. Studien über den 2. Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie. Engelmann. Leipzig.

Zitscher, F., Der Substanzbegriff. Ein Beitrag zur Geschichte und Kritik der philosophischen Grundvorstellungen. Fock. Leipzig.

Zur Nachricht.

Der Aufschwung, den die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" genommen hat, beweist, dass sie mit ihrem Programm das Richtige getroffen hat; dieser Umstand hat — wie bereits mitgetheilt — die Veranlassung zu ihrer Erweiterung auf den jetzigen Umfang gegeben, ohne dass eine Erhöhung des Abonnementspreises eintritt.

Was wir bereits — namentlich im letzten Halbjahr — erreicht haben, die klangvollen Namen der zahlreichen neugewonnenen Mitarbeiter aus allen Gebieten, sowie das Wohlwollen, das der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" auch von den höchsten wissenschaftlichen Kreisen entgegengebracht wird, bürgen für eine gedeihliche Weiterentwickelung.

Es sei uns bei dieser Gelegenheit gestattet, nochmals die Ziele der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" anzudeuten.

Die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" stellt sich die Aufgabe, über die Fortschritte der theoretischen und angewandten Naturwissenschaft im weitesten Sinne zu orientiren, und bringt zeitgemässe, wissenschaftlich allgemein-interessante Gegenstände zur Sprache; sie bietet Original-Aufsätze, Referate, Bücher-Besprechungen, eine ausführliche Liste aller im Buchhandel erscheinenden, in ihr Gebiet fallenden Schriften, beantwortet gestellte Fragen und bringt die wichtigsten Nachrichten aus dem wissenschaftlichen Leben. Wo Abbildungen erwünscht erscheinen, werden solche beigegeben.

Die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" wendet sich nicht nur an die Fachgelehrten, Aerzte, Lehrer, etc. kurz naturwissenschaftlich Vorgebildete, sondern auch an diejenigen, welche nicht in unmittelbarer Berührung mit der Wissenschaft stehen; es werden daher, um allen gerecht zu werden, die Gegenstände — soweit dies möglich — in einer Form behandelt, welche die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" auch den letzteren verständlich macht. Thatsächlich setzt sich der Abonnenten-Kreis vorwiegend aus akademisch Vorgebildeten zusammen.

Redaction und Verlag.

Inhalt: W. Preyer: Zur Physiologie des Protoplasma. — G. Behrendt: Ein Baumkirchhof. — Th. Albrecht: Die IX. Generalconferenz der Internationalen Erdmessung. — Die pratischste Methode, Abfallstoffe zu desinficiren. — Das Celebes-Schwein. — Die Frage, ob Giftschlangen durch ihr eigenes Gift getödtet werden können. — Ueber die Pilzsymbiose der Leguminosen. — Die Windgeschwindigkeit auf der Spitze des Eiffel-Thurms. — **Litteratur:** Wilhelm Wundt: System der Philosophie. — A. Gremli: Excursionsflora für die Schweiz. — N. H. Abel und E. Galois: Abhandlungen über die algebraische Auflösung der Gleichungen. — Wilhelm Rulf: Elemente der projectivischen Geometrie. — Liste. — **Zur Nachricht.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Aelteste Schraubenfabrik Berlins

F. Rosenbaum

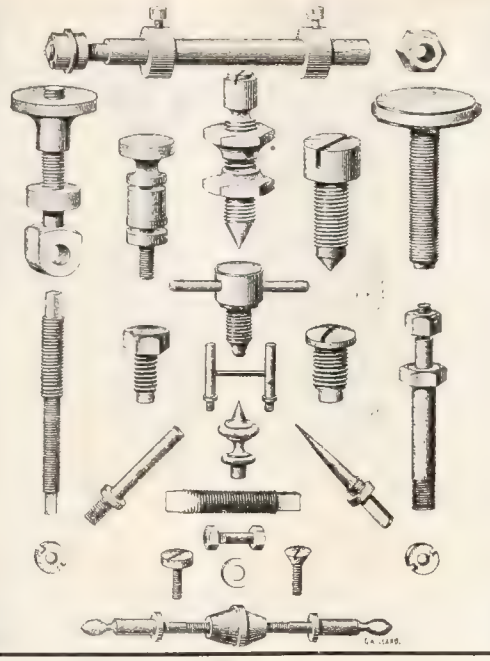
Inhaber:

A. Schwartzkopf

BERLIN N.

50/51 Fennstrasse 50 51.

Gegründet 1865.



Mechanische Werkstatt

für

Massenfabrikation

Façondreherei, Präcisionszieherei

liefert als Specialität:

blankbearbeitete Schrauben und Muttern

jeder Art für alle Zweige der Industrie.

Bei Einsendung von Mustern etc. werden schnellstens billigste Preise abgegeben.

Patentirt

Fabrik

patent. Geldschränke, Kunstschlosserei

von

G. FUHRMANN

BERLIN SO., Köpenicker Strasse 114.

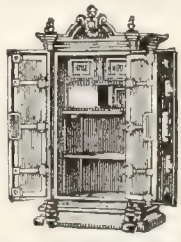
Lieferant für die Kais. Deutsche Reichspost, Königl. Kriegs-Ministerium, Kais. Militair-Cabinet, General-Postamt, sämmtlicher Ober-Post-Directionen des Deutschen Reiches, Königl. Fortificationen, Gouvernements, Garnison-Verwaltungen des I., II., III., IV. Armeecorps.

Staatspreis für gewerbliche Leistungen 1879.

Empfiehlt **Geldschränke bester Construction** zu soliden Preisen.

Illustrierte Preis-Courante gratis und franco.

Prämirt mit ersten Preisen.



Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Illustrirte Flora

von

Nord- und Mittel-Deutschland

mit einer Einführung in die Botanik und mit einem Anhange:

Die medicinisch-pharmaceutischen Pflanzen des Gebiets.

Bearbeitet vom Ober-Stabsapotheker a. D.

Dr. W. Lenz.

Herausgegeben von **Dr. H. Potonie.**

Vierte, wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage.

598 Seiten mit 598 Textfiguren.

Preis M. 6,–. Eleg. geb. M. 7,–.

ELEMENTE

der

BOTANIK.

Von

Dr. H. Potonié.

Zweite Ausgabe.

232 Seiten mit 539 Textfiguren.

Preis M. 2,80. Gebunden M. 3,60.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

HORN & TAUBE

Berlin O., Fruchtstrasse 32.

Gegründet 1879.

Fabrik

der neuen verbesserten

Wärmeschutzmasse

in Teigform, als Trockenmasse.

Anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.

Das

Börsen-Patent-Bureau

BERLIN C.

27 Burgstrasse 27

erwirkt und verwerthet

Patente

aller Länder.

Aechter Chartreuse

Unübertrefflich! Hochfeiner Bouquettliqueur! Gesundheitsstärkend!

Erste Deutsche Chartreuse-Fabrik von C. A. Wagner & Co.

Bei gleicher Güte **bedeutend billiger** als französischer Chartreuse.

Lager und Fabrikkomptoir: **BERLIN N., Wörther-Strasse No. 62.**

Warnung! Wir warnen vor den neuerdings hervortretenden, unter dem Namen „Chartreuse" angebotenen, **völlig werthlosen, sogar gesundheitsschädlichen Nachahmungen!** Das Publikum schützt sich am Besten vor Benachtheiligungen, wenn es stets nur den **nach dem Originalrecepte der Grande Chartreuse angefertigten ächten Chartreuse von C. A. Wagner & Co. Berlin** verlangt und genau auf obenstehende **Schutzmarke** achtet. — **Vertreter** werden gesucht.

C. A. Wagner & Co.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschien:

Littrow, Wunder des Himmels oder gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems. Siebente Auflage. Nach den neuesten Fortschritten der Wissenschaft bearbeitet von **Edmund Weiss**, Director der Sternwarte und Professor der Astronomie in Wien. Mit 15 lithographirten Tafeln und 148 Holzschnitt-Illustrationen. 17 Mark, gebunden 20 Mark.

J. Kaufmann

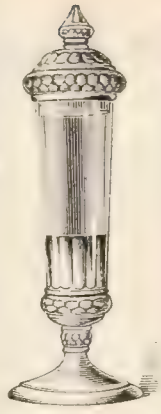
Metall-Glas-Buchstaben-Fabrik.

Specialität:

Emailleschilder für Apotheker und Droguisten.

BERLIN C.,

No. 3, Stralauer-Brücke No. 3.



von Poncet Glashütten-Werke

Berlin SO., Köpenickerstr. 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe und Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen**, sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen**, ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier für Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas u. Porzellan.

SPECIALITÄT:

Einrichtung von Apotheken,

chem. Laboratorien etc.

Phonographen.

Nebelbilder und -Apparate, Laterna magicas, Modell-Dampfmaschinen (auch für kl. Dynamos, kl. Dynamomaschinen, kl. Bogenlampen, kleinste und grosse Glühlampen, Accumulatoren, Inductions-Apparate, Galvanometer, Chrom-, Bunsen- u. Braunstein-Elemente, **kl. Dampfmaschinen-Theile** als **Cylinder, Schwungräder, Ventile, Manometer, Schultelegraphen-Apparate,** Photogr. Salon- u. Reise-Apparate zur Selbstphotographie. — Ausführung von Arbeiten nach Zeichnung und Modell. — Grosse Preisliste m. vielen Abb. 35 Pf. — **Wiederverkäufern Rabatt. Paul Trempler,** BERLIN C., Spandauerbrücke 1.

C. A. W. CAMIN'S PATENT-PIANINOS

mit klingendem Diskant ——— D. R. P. No. 20644

sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.

Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.

Beste Construction, solider Bau für Export.

Fabrik: BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

Dregerhoff & Schmidt,

Berlin SW.,

Tempelhofer Ufer Nr. 24.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität:

Schmiedeeiserne Treppen.

Als Geschenke

empfehlen wir **Sammlungen** von

Mineralien:

25 Arten kl. Format	5.–
25 Erze incl. Gold und Silber	15.–

Versteinerungen:

25 Arten aller Formationen	15.–
50 „ „ „	25.–

Conchylien
Muscheln und Schnecken:

30 Arten der tropischen Meere	8.–
50 „ der ganzen Erde (Land, Süsswasser und Meer)	15.–
50 „ Land und Süsswasser Deutschlands	10.–

Schmetterlinge:

25 Arten Deutschlands	5.–
50 „ „	12.–
100 „ von Vorder-Indien und Ceylon	5.–

Käfer:

50 Arten Deutschlands	5.–
100 „ „	10.–

Verschiedene Collectionen exotischer Käfer aus allen Continenten zu Preisen von M. 5, 10, 15, 20, 30, 40 und 50.–

Vogeleier:

25 Arten	7.50

Herbarien:

Gemeinnützige Herbarien für Schule und Haus, 150 Arten 15.

Für **Lehrzwecke** ferner empfohlen: Skelette u. Schädel (auch v. Menschen).

Für **Decorationszwecke** resp. **Jagdzimmer**-Einrichtungen: Ziermuscheln, Korallen, Saugethier- und Vogelgruppen, Stillleben von Vögeln, Gehörne, Geweihe etc. Eigene Präparationswerkstätte: Ausstopfen von Saugethieren u. Vögeln; permanente Ausstellung in unseren Geschäftsräumen, sowie dem Berliner Stadt-Schulmuseum und dem Schulmuseum zu Jena.

Linnaea, Naturhistor. Institut

(Naturalien- und Lehrmittel-Handlung).

Berlin NW. 6, Luisenplatz 6. I.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschien:

Einführung in die Kenntnis der Insekten von **J. H. Kolbe**, Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 M.

Allen Botanikern

sei die **deutsche botanische Monatsschrift** 8. Jahrg. 1890 empfohlen. Jahrespreis 8 M., direkt vom Herausgeber 6 M.

Arnstadt, Thüringen.

Prof. Dr. Leimbach.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 12. Januar 1890. | Nr. 2.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Indische Skizzen.

Von A. Tschirch.

I. Die botanische Ausrüstung zu einer Forschungs-Reise nach Indien.

Nicht zum geringsten Theile ist der Erfolg einer tropischen Forschungs-Reise abhängig von der sachgemässen Ausrüstung und es mag daher eine kurze, auf eigener Erfahrung beruhende, Auseinandersetzung über die Wahl dessen was man mitzunehmen und was man zu Hause zu lassen hat, die Reihe meiner indischen Skizzen eröffnen. Ich gehe dabei von der Voraussetzung aus, dass man sich etwa die Hälfte der Zeit in den in der zweiten Skizze zu beschreibenden botanischen Gärten in Holländisch- und Englisch-Indien, die andere auf Reisen im Innern befindet.

Das wichtigste, die Kleidung, kann man sich, wenn man Singapore, die Haupthandelsempore des Ostens, berührt, zum grössten Theil dort herstellen lassen. Man erhält daselbst sowie in allen anderen Städten mit chinesischen Handwerkern 10 Anzüge in 24 Stunden und billiger als in Europa. Doch würde ich nur die unentbehrlichen weissen Anzüge, sowie die Schlafanzüge drüben herstellen lassen und empfehlen einige bunte Anzüge von europäischem Schnitt aus ganz leichten Leinwandstoffen, Satin oder Wolle von Europa mitzunehmen. Diese dunklen Anzüge haben mir wenigstens ganz vortreffliche Dienste besonders während der Seereise geleistet; für die in Indien üblichen weissen Anzüge erhält man in Europa nur schwer, für die Schlafanzüge gar nicht den Schnitt, letztere sind aber ganz unentbehrlich. Da man in Indien, wenn man sich unter Dach und Fach befindet, nur auf einer Matratze, über die sich das weite Moskitennetz spannt, schläft und sich mit keiner Decke bedeckt, so ist es nöthig, dass man während der Nacht dünne, weite Beinkleider und eine ganz leichte Jacke (Kabaia) trägt. In Holländisch-Indien darf man die Schlafanzüge sogar im Hause tragen. Für Exkursionen ins Innere empfehlen sich bunte wollene oder Leinwandanzüge, da man nicht täglich wechseln kann, wie dies bei weissen Anzügen unerlässlich ist. Wollene Unterkleider sind besonders für alle, die zum Fieber neigen, unbedingt nöthig, doch wähle man, des heissen Klimas wegen, nur ganz leichte wollene Hemden. Mehrere Paar feste niedrige Schuh — auch diese kann man event. in den Hafenplätzen machen lassen — und ein paar Schaftstiefel für den Urwald vervollständigen die Ausrüstung. Letztere sind aber nur geölt wirklich von Nutzen, sonst dringt die Feuchtigkeit doch hinein. Gummistoffe, von denen ich mir so viel für den Urwald versprochen hatte, haben sich gar nicht bewährt. Man wird so oder so doch nach kürzester Zeit bis auf die Haut nass und ich habe es immer viel praktischer gefunden wollene Decken mitzuführen, deren man sich dann an den Rastorten bedienen kann, wenn die Kleider am Feuer trocknen. Um eine trockene Lagerstätte zu haben sind Wachstaffetdecken vorzüglich. Man kann mit ihnen sich im feuchtesten Walde ein trockenes Bett herstellen. Die passenden Kopfbedeckungen findet man an Ort und Stelle, doch sind merkwürdigerweise die so praktischen Korkhelme in Holländisch-Indien schwer zu beschaffen. Man wird sich also schon in Port Said einen solchen besorgen müssen. Schirme habe ich wenig benutzt. Gegen die Sonne schützt der Hut und gegen den tropischen Regen schützen unsere Zeugschirme so gut wie gar nicht. Da ist ein chinesischer Schirm aus geöltem Papier schon besser, deren sich denn auch selbst die Europäer z. B. in Ceylon ganz regelmässig bedienen.

Schwieriger ist der wissenschaftliche Apparat zu beschreiben. Hier kommt es natürlich ganz auf den Zweck der Reise an. Ein Systematiker wird sich kein Mikroskop und ein Physiolog nicht grosse Ballen Herbar-Papier mitnehmen. Mir hat mein Mikroskop treffliche Dienste geleistet und ich habe es an vielen Stellen mit Erfolg benutzt. So namentlich auf Java in Buitenzorg und Tjibodas. Viele Dinge kann man doch nur an Ort und Stelle untersuchen und man richtet sich daher überall da, wo man länger verweilt, sein kleines Laboratorium ein.

Ich hatte alle Instrumente (Messer, Nadeln, Scheren, Pincetten, Lupen etc.) mitgenommen und haben sich dieselben, zur Seereise in Blech verlöthet und für den Gebrauch mit Vaselin eingerieben, vortrefflich gehalten. Die Objective wie alle Glassachen (Objectträger, Deckgläser etc.) muss man in Kästen mit doppeltem Boden aufbewahren, die in der unteren Hälfte gebrannten Kalk beherbergen, sonst kann man es erleben, dass sie in Folge der fortdauernd einwirkenden feuchten Luft blind werden, da mit Wasser gesättigte Luft Glas angreift.

Sehr wichtig ist die Auswahl der mitzunehmenden Präparatengläser. Da man nicht alles an Ort und Stelle untersuchen kann oder will, so wird man sich stets reichlich Material mit nach Europa nehmen. Ich habe mit 600 Gläsern kaum gereicht und war doch nur dreiviertel Jahr fort. Ich empfehle Gläser mit weiter Oeffnung, parallelen Wandungen und rundem Boden in 3 Grössen und zwar solche von 1,5 cm Weite und 10 cm Länge, solche von 3 cm Weite und 16 cm Länge und solche von 10 cm Weite und 30 cm Länge, betrachte es aber als unerlässlich, dass man schon vor der Verpackung die Gläser in Europa einzeln mit gut schliessenden Korken versieht. Für grössere Früchte habe ich mich mit Erfolg kleiner hier angefertigter und mitgenommener Zinkblechkanister bedient, die eine Höhe von 30 cm, eine Breite und Tiefe von 20 cm hatten (vergl. die Fig.). Als mir dieselben ausgingen, benutzte ich mit Erfolg die derben für ein Spottgeld käuflich zu erhaltenden Petroleumkanister. Für alle Zwecke sind dieselben aber nicht zu brauchen, da sie aus Eisenblech gefertigt sind.

Ausser diesen kleinen Zinkblechkanistern habe ich dann noch ein Dutzend grosse mitgenommen, die eine Länge von 65 cm, eine Höhe von 30 cm und eine Breite von 38 cm besassen. Dieselben haben sich zum Verpacken frischer Früchte etc. ganz vortrefflich bewährt. Ich benutzte die Schweinfurth'sche Methode. Die einzelnen Früchte wurden in Papier gewickelt fest neben einander gepackt, der Zwischenraum mit Papier, Reisstroh und Reisspelzen ausgefüllt und dann kurz vor dem Zulöthen gerade so viel starker Alcohol darüber gegossen, dass alles ordentlich damit getränkt war, dies konservirt so ausgezeichnet, dass, trotzdem der Alcohol in allen Kisten in Aldehyd übergeführt worden war, doch alle Früchte so angekommen sind, als wären sie in Alcohol transportirt worden. Die Etiquetten muss man natürlich mit Bleifeder — am besten auf Paraffinpapier — schreiben. Trockenes Material hat sich gut gehalten, wenn es unverlöthet in Holzkisten verpackt wurde, in die reichlich Naphthalin gestreut worden war.

Für mein Herbar habe ich einen anderen Weg eingeschlagen als Schweinfurth. Ich habe die Pflanzen in der Sonne rasch getrocknet und bevor ich die Papierbögen mit den Herbarpflanzen einlöthete, die Packete noch einmal der Mittagsonne ausgesetzt, dann noch warm sie in die Blechkisten gebracht, schnell etwas Naphthalin eingeschüttet und rasch verlöthet. Die Pflanzen sind vortrefflich angekommen.

Als Einlegeflüssigkeit für die in den Gläsern mitgenommenen Präparate habe ich Alcohol, Sublimatlösung und Pikrinsäure verwendet.

Ich empfehle dringend ein Fässchen Alcohol mitzunehmen. Der Alcohol, den man in Englisch- und Holländisch-Indien erhält, ist sehr theuer und sehr schlecht und die geringen Frachtkosten spielen gar keine Rolle. Der Einfuhrzoll ist zwar hoch, aber, wenn man sich an das auswärtige Amt wendet, erhält man leicht von allen Regierungen freie Einfuhr aller zu wissenschaftlichen Forschungen dienenden Dinge.

Die gesättigt anzuwendende Sublimatlösung stellt man sich ad hoc dar und nimmt das Quecksilberchlorid in fester Form mit. Ich habe sie stets benutzt, wenn ich Pflanzentheile konserviren wollte, denen der Alcohol Stoffe entzieht, die ich gern dem Organe erhalten hätte. Leider fällen Gerbstoffe das Quecksilber aus. Man muss also die Anwendbarkeit dieser Conservirungsflüssigkeit von Fall zu Fall prüfen.

Wenn man die feinere Struktur bes. bei den Chromatophoren z. B. der Diatomeen für spätere Studien erhalten will, so muss man natürlich Härtungsmittel anwenden. Ich habe mich mit Erfolg der gesättigten Pikrinsäure bedient, in der stets noch überschüssige Cristalle vorhanden waren.

Die Gläser habe ich in Reisspelzen und Papier verpackt, die Kisten verlöthet.

Das Löthen muss man in Europa erlernen, denn es ist sehr angenehm, wenn man es kann und alle Kisten sich selbst schnell zulöthen kann. Mir hat das mitgenommene Löthzeug sehr gute Dienste geleistet und ich habe im Schweisse meines Angesichtes auch selbst dort gelöthet, wo ein Chinese am Orte war, der es eventuell hätte thun können.

Papier für die Herbarien erhält man in Holländisch-Indien in vortrefflicher Qualität zu billigem Preise. Es ist chinesisches Reispapier, zwar nicht sehr dauerhaft, aber ausreichend.

Sehr empfiehlt es sich einen photographischen Apparat mitzunehmen. In einer späteren Skizze werde ich seine Handhabung in den Tropen schildern. Sie ist bei Berücksichtigung aller Umstände relativ einfach und die photographische Aufnahme ergänzt auf das vollkommenste die Bleistift- und Farbenskizzen, die man unterwegs aufnimmt.

Eine Reiseapotheke wird sich jedermann mitnehmen, der in das Innere des Landes will. Es ist hier nicht der Ort eine solche Apotheke zu schildern, doch will ich nicht unterlassen die nothwendigen Mittel aufzuzählen und einige Bemerkungen daran zu knüpfen. Unerlässlich sind: Chinin, Antipyrin, Ricinusöl, Sublimatlösung, Opiumtinctur, Heftpflaster und einige Binden, wünschenswerth: Collodium, Carbolsäure, Arsengranules, Doversche und Morphiumpulver, Chlorkalklösung, Aether, Chloroform, Lycopodium, Vaseline, Höllenstein, Ipecacuanhapulver, Natronbicarbonat und eine Pravaz'sche Spritze. Eine sogenannte Reiseapotheke, wie sie die Handlungen liefern, ist ganz schön und bequem, für die wenigen Mittel aber, die man braucht, kaum nöthig. Chinin, Antipyrin etc. empfehle ich in comprimirten Tabletten mitzunehmen, dieselben sind äusserst bequem und sehr haltbar.

Wer nach Buitenzorg geht hat nicht nöthig Literatur mitzunehmen. Die Bibliothek des dortigen Gartens ist besser als die meisten deutschen botanischen Bibliotheken. Sie füllt einen ganzen Saal. Welche Literatur man sonst mitnimmt, hängt natürlich von den Plänen ab, die man mit der Reise verfolgt. Ich glaube man thut gut, sich mit Büchern möglichst wenig zu schleppen, die Fragen, die man studiren will vorher in Europa sorgfältig vorzubereiten und dann in Indien alsbald an die Beobachtung zu gehen. Man findet zudem auch so viel zu beobachten, dass man gar keine Zeit zum Literaturstudium hat. Mir ist es wenigstens so gegangen.

Das nöthigste aber, was man mitnehmen muss, ist eine gute Gesundheit. Ich hatte dieselbe leider zu Haus gelassen und habe mich daher kaum einen Tag wirklich wohl gefühlt. Im äussersten Nothfall kann man aber auch diese entbehren, denn man sieht, beobachtet und erlebt so viel, dass man gar nicht Zeit findet an sich und das eigene Befinden zu denken, wenigstens dasselbe so lange vergisst bis die Malaria uns daran erinnert, dass auch sie ihr tropisches Recht beansprucht.

Ueber Ranken der Pflanzen.

Von F. Schleichert.

Versetzen wir uns zunächst in unser Beobachtungsgebiet, indem wir rankende Pflanzen uns vorführen. Ich nenne Tropaeolum maius und minus, das sich mächtig mit seinen rankenden Blättern in unsern Gärten ausbreitet, ferner die Fumariaceen, einige Solaneen, die Clematis Vitalba, die sich massenhaft in Gebüschen findet, ferner auch Nepenthes, eine Droseracee, welche als fleischverdauende Pflanze bekannt ist. Vor allem sind zu erwähnen die Cucurbitaceen, Vitaceen, die Passifloren, die wir in unsern Gärten kultivirt finden. Ebenso gehören in unser Beobachtungsgebiet einige Leguminosen, ferner als besonders charakteristisch Sicyos (Haargurke) und Bryonia (Zaunrübe), beide auch zu den Cucurbitaceen gehörig.

Allen den erwähnten Pflanzen ist das Merkmal des Rankens gemeinsam. Sie besitzen eigenthümliche Gebilde, Ranken, vermöge deren sie sich an Stützen emporbewegen.

Gemeinsam mit den windenden Schlingpflanzen ist ihnen die Aufwärtsbewegung an einer Stütze. Verschieden ist die Art der Bewegung, indem dort der windende Stengel die Arbeit besorgt, hier besondere Organe sich zu dieser Function entwickelt haben. Verschieden sind auch die Ursachen der Bewegung, worauf später eingegangen werden soll.

Als Ranke bezeichnet Linné einen spiralförmigen Faden, mit dem sich die Pflanzen an andern Körpern befestigen. Hugo v. Mohl weist in seinem Werk „Ueber den Bau und das Winden der Ranken und Schlingpflanzen (1827)“ die Unkorrektheit dieser Definition besonders für physiologische Untersuchungen nach und bestimmt den Begriff der Ranke so, Werk, Th. I. p. 1: „Ranke ist jeder sehr in die Länge gestreckte Theil einer Pflanze, der nach Vollendung seines Längenwachsthums sich von der Spitze gegen die Basis zu, durch eine Biegung von oben nach unten, oder nach unten und auf die Seite, spiralförmig zusammenwindet.“

Der Unterschied, resp. Fortschritt in diesen beiden Definitionen liegt darin: Linné bestimmt die Function des Organs mehr als vom Gesammtorganismus der Pflanze ausgehend, während Mohl die Thätigkeit der Ranken an sich und zunächst ohne Rücksicht auf die ganze Pflanze in Erwägung gezogen und beobachtet, resp. erklärt hat.

Wir fassen im Anschluss an die neueren Untersuchungen die Ranken auf als dünne, schmale oder fadenförmige Pflanzentheile, welche zur Zeit ihres Längenwachsthums in Berührung mit festen Körpern (Stützen) Krümmungen erfahren. Die Ranken umschlingen die berührte Stütze und befestigen auf diese Weise den Pflanzenkörper. (Detmer, Lehrb. der Pflanzenphysiologie p. 279.)

Schauen wir uns die Pflanzen unseres Beobachtungsgebietes auf die Natur ihrer rankenden Organe näher an, so finden wir 1. bei Vitis, Cucurbita z. B. zweigähnliche Gebilde ohne Blätter, die das Winden besorgen, 2. bei Tropaeolum, den Bignoniaceen, Clematis ist der Blattstiel dieser Function angepasst. 3. Bei Fumaria ist das ganze Blatt für Berührung empfindlich, wobei ihm die feine Zerteilung sehr zu statten kommt. 4. Auch Blütenstiele können rankende Bewegung ausführen, wie Darwin nachgewiesen und beobachtet hat.

Daraus geht hervor, dass verschiedene Organe sich dieser Bewegung angepasst haben. Organe von morphologisch verschiedenem Werth haben durch Accomodation an die Lebensweise physiologisch gleiche Bedeutung erhalten.

Am vollkommensten für die Thätigkeit des Rankens sind die Ranken entwickelt, wie wir sie z. B. bei Cucurbitaceen finden. Analoga für Anpassungserscheinungen im Pflanzenreich finden wir z. B. in der zweckmässigen Umwandlung der Blattgebilde am blüthentragenden Spross, die der Function der Fortpflanzung dienen, ebenso in der Umwandlung von Blattgebilden zu Dornen, die dann als Schutzorgane der Pflanze fungiren.

Welcher Art sind die dem Ranken eigenthümlichen Bewegungserscheinungen?

Wir beobachten an der Ranke zwei Bewegungen. Eine Ranke von Vitis, Ampelopsis, Cucurbita, welche sich noch nicht an einer Stütze befestigt hat, ist in ununterbrochener Bewegung. Diese geht zunächst nicht von ihr selbst aus, sondern ist secundäre Erscheinung als Folge der Drehung des Sprosses durch die rotirende Nutation. Der Spross rotirt, und die Ranke wird dadurch im Kreis herumgeführt. In welcher Weise hierbei Wachsthumsunterschiede der konkaven und konvexen Seite in Frage kommen, ist ausführlich erörtert in Detmer, Lehrb. der Pflanzenphysiologie.

Nach Prof. Detmer's Beobachtungen, die Geschwindigkeit dieser Bewegung betreffend, hat z. B. eine Ranke von Cyclanthera einen vollen Kreis bei über 20° C. im Laufe einer Stunde beschrieben.

Neben dieser secundären Bewegungserscheinung vermag auch die Ranke selbst bei manchen Pflanzen Bewegungen auszuführen. Man kann diese Erscheinung beobachten, indem man die Sprosse bindet, so dass sie den rotirenden Bewegungen des ganzen Stammes nicht folgen können.

Die Nutationsdrehungen sind von nicht unerheblicher biologischer Bedeutung für diese Pflanzen; denn gerade durch die Bewegung im Kreise herum wird es der Ranke umso leichter ermöglicht, mit einer Stütze in Berührung zu gerathen.

Die auffälligste Bewegung der Ranken ist die zweite, die windende. Sie ist sowohl in ihren Ursachen, als auch in der Erscheinung keineswegs zu identifiziren mit dem Winden der Schlingpflanzen. Während es sich bei letzterem um innere Wachsthumserscheinungen handelt, sind es hier Kontactreize, die die Bewegung herbeiführen. Dass Ranken gegen Berührung empfindlich sind, lehren die einfachsten Experimente. Man berühre oder überstreiche einen Rankenzweig mit zwei Fingern, so bemerkt man alsbald eine Krümmung.

Die Krümmung ist der Stärke des Reizes entsprechend, verschieden. Sicyos angulatus ist zum Experimentiren am besten geeignet; die übrigen rankenden Pflanzen verhalten sich ähnlich. Meist ist bei ihnen die Unterseite reizbar. Der Reiz wird auch hervorgerufen durch die Berührung mit der Stütze. Die Folge ist ein Verhalten des rankenden Zweigs, wie es vorhin beim Experiment hervortrat. Nach einmaligem Reiz an einer Stelle der Ranke, die empfindlich ist, tritt dort eine Einkrümmung ein. Hört der Reiz auf, dann bewegt sich die Ranke wieder in die normale Lage zurück. Dauert der Reiz aber gerade in Folge der Einkrümmung fort, dann wird neben dem gereizten Punkt a der Ranke auch der danebenliegende b, c u. s. w. afficirt. Die Krümmung schreitet successive weiter, so wie der äussere Reiz sich fortsetzt. Das freie Ende der Ranke windet sich um die Stütze herum.

Zu diesen Ursachen der Krümmung kommen mechanische Einwirkungen durch Stoss, Insecten, Wind hinzu, welche die Bewegung begünstigen. Auch das fortgesetzte Wachsthum der Ranke und der ganzen Pflanze ist von Einfluss. „Durch Fixirung der Krümmungsbewegung durch

Wachsthum wird die Ranke dauernd an die Stütze gebunden."

Die Untersuchung der Mechanik der Rankenbewegung führt wie bei den windenden Pflanzen auf verschiedenes Wachsthum der konkaven und konvexen Seite.

Die konkave Seite hat eine geringere Turgorausdehnung, als die konvexe. Durch Hugo de Vries wurde gezeigt, dass Ranken, welche eben angefangen hatten, in Folge eines Reizes sich zu krümmen, durch Plasmolyse in den früheren gestreckten Zustand versetzt wurden. Er zeigte zugleich auch an älteren Ranken, dass sie durch dieselbe Behandlung unverändert gelassen wurden, woraus nach Detmer hervorgeht, dass bei älteren Ranken die Turgorveränderungen bereits mit dem Wachsthumsprozess so verschmolzen sind, dass die ersteren für sich allein nicht mehr zur Geltung gebracht werden können. Die Ursache dieser verschiedenen Turgorausdehnung ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt. Was den Zusammenhang der Veränderung des Turgor mit dem Kontactreize anbetrifft, so sind neuere Forscher der Ansicht, dass die Zellen der für Berührung empfindlichen Rankenseite in Folge eines Reizes einen Theil ihres Wassers verlieren, während die Zellen der konvex wachsenden Rankenseite Wasser aufnehmen und dadurch eine gesteigerte Turgorausdehnung erfahren.

Bei Anwendung der Plasmolyse hat Prof. Detmer mit gereizten Sicyosranken folgendes Resultat erhalten: Nachdem die Ranken $^1/_4$, $^3/_4$ oder $1^3/_4$ Windungen gebildet hatten, wurden sie der Plasmolyse unterzogen. Die beiden ersten Ranken streckten sich bald völlig gerade. Die letzte zeigte noch $^1/_4$ Windung in der Salzlösung. Prakt. § 185.)

Interessant ist ein historischer Ueberblick über die Ansichten, welche früher über diese Thatsachen herrschend waren. Zu Anfang dieses Jahrhunderts war die Meinung verbreitet, dass die Rankenbewegung eine Folge der Kontraktilität der Pflanzenfaser, analog der entsprechenden Eigenschaft der thierischen Muskulatur sei. Auch Humboldt spricht diese Ansicht in seinen „Aphorismen aus der chemischen Pflanzenphysiologie" aus. H. v. Mohl konstatirt dagegen in Uebereinstimmung mit Treviranus in seinem 1827 erschienenen Werke über „Bau und Winden der Ranken und Schlingpflanzen," dass so wie beim Blatt, auch bei der Ranke die Bewegung durch Ausdehnung des Zellgewebes geschehe. Es heisst pag. 36: „Ob die Expansion des Zellgewebes durch Ausdehnung der einzelnen Zelle und Aufnahme von Saft in dieselbe vor sich gehe, oder ob ihr ein Zuströmen von Saft in die Intercellulargänge zu grunde liege, möchte schwer auszumitteln sein." Mohl war jedenfalls nicht fern von einer richtigen Annahme.

Die Berührung mit einer Stütze, die, wie wir oben sahen, indirekt mit der rotirenden Bewegung des ganzen Sprosses die Ranke im Kreis herumführt und ihr Gelegenheit giebt, mit einem Anhaltepunkte in Berührung zu treten, gab früher zu sonderbaren Vorstellungen hierüber Anlass. Man schrieb nämlich den Ranken das Vermögen oder den Instinkt zu, äusserst fein empfänglich für die Eindrücke der Aussenwelt zu sein und sich so aus innerm Trieb nach fremden Körpern zuzudrehen.

Schon Mohl leugnet dies Vermögen, kennt die durch Nutation hervorgerufene Kreisbewegung des Organs und bezeichnet § 60 das Zusammentreffen mit der Stütze als ein rein zufälliges.

Die Stadien der Reizbarkeit sind je nach dem Alter der Ranke verschieden. Jugendliche Ranken und ausgewachsene sind nicht reizbar.

Zu den Bewegungen der Ranken gehört noch eine charakteristische, nämlich die korkzieherförmige Einrollung des Theils zwischen der Basis und der ersten Windung. Dieser Theil ist von der Umschlingung um die Stütze ausgeschlossen. Die charakteristischen Windungen sind als eine Folge der Reizfortpflanzung von der Spitze aus anzusehen. Ueber die Erklärung dieser Thatsache scheint noch nicht die rechte Klarheit zu herrschen; Pfeffer giebt in seinen „Untersuchungen aus dem botanischen Institut zu Tübingen" Bd. I. Heft IV. X. in der Abhandlung „Zur Kenntniss der Kontaktreize" pag. 528 folgende für die Untersuchung wichtige Factoren an. Er sagt: „Sicher werden in diesen wie in anderen Fällen öfters die Protoplasmaverbindungen der Zellen die Bahnen des Reizes sein, der bestimmte Actionen in benachbarten Zellen auslöst, und unmöglich ist es nicht, dass verschiedene Protoplasmafäden der Uebermittelung verschiedener Reize dienstbar sind, doch werden auch gewiss manche Reize durch diosmotisch übertretende Stoffe vermittelt und vielleicht auch dadurch, dass die Zellwand in Schwingungen geräth, welche in anstossenden Protoplasmakörpern ein Mittönen erzielt, das zur Reizung führt." Er schliesst seine Betrachtungen hierüber mit folgenden Worten: „Im allgemeinen werden wir hier den scharfsinnigen Erwägungen Nägelis zustimmen und einen Uebertritt lebendiger Protoplasmamasse als nothwendig erachten müssen."

Auch Darwin widmet in seinem Werk über „Die Bewegungen und Lebensweise der kletternden Pflanzen" der Erklärung der spiraligen Zusammenziehung einen Abschnitt, sich anschliessend an die Untersuchungen von Sachs und H. de Vries, welche die Ursache in ungleichem Wachsthum finden und ihre Annahme durch die Beschaffenheit der Querschnitte begründen. Darwin schreibt die Ursache der korkzieherförmigen Einrollung nicht allein dem Wachsthum zu. Er fasst sie vielmehr auch als eine Rückwirkung des Berührungsreizes auf. Es sei hier gleich auf die biologische Bedeutung der spiralen Windungen, so wie sie Darwin annimmt, hingewiesen: 1. Den herabhängenden Schössling zieht die Ranke durch die spirale Kontraktion nach oben. 2. Sie macht die Pflanze elastisch. Der Zug wird gleichmässig auf die verschiedenen angehefteten Zweige vertheilt. Auf diese Weise schützt sich die Pflanze davor, bei stürmischem Wetter von den Stützen abgerissen zu werden. So weit Darwin's Ansichten. Die korkzieherförmige Einrollung einer befestigten Ranke erfolgt in 1 $1^1/_2$ Tag.

Durch rein mechanische Einwirkungen entsteht oft mitten in der Einrollung eine plötzliche Wendung nach der entgegengesetzten Seite.

Der Grad der Empfindlichkeit der Ranken gegen die mannigfachen Reize ist verschieden. Als die empfindlichsten werden von Darwin die von Passiflora gracilis bezeichnet. Er hat daran beobachtet, dass ein Stückchen Platindraht, welches 1,23 mgr. wog, und sanft auf die konkave Spitze gelegt wurde, bewirkte, dass eine Ranke hakenförmig wurde. Dasselbe Ergebniss hatte er, als er dieses Experiment mit einer Schleife von weichem, dünnen baumwollenem Garn ausführte, welche 2,02 mgr. wog. Die Spitze der Ranke fing nach 25 Sekunden die Bewegung an. (Vergl. Darwin, Bew. u. Lebensweise p. 132.)

Auch die Ranken von Sicyos besitzen einen ähnlichen Grad der Reizbarkeit. Dagegen sind z. B. Ampelopsisranken in weit geringerem Grade reizbar.

Nicht nur der Grad des Druckes, Stosses der Reibung ist verschieden, sondern auch die Zeit, innerhalb welcher gereizte Pflanzen zu reagiren beginnen.

Smilaxranken bewegen sich bei leichter Reizung nach $1^1/_4$ oder $1^1/_2$ Stunden, die Ranken der Cucurbitaceen nach den Beobachtungen von Asa Gray nach 30 Sekunden. Bei Ampelopsis ist die Zeitdauer zwischen Reiz

und Bewegung grösser, als bei Smilax. Dauert der Reiz nicht fort, so wie beim Winden um eine Stütze, dann streckt sich die Ranke gerade.

Es ist eigenthümlich, dass die Ranken nicht ohne weiteres für Druck, Stoss und Berührung empfindlich sind, sondern nur für ganz bestimmte Formen und Grade. Eingehende Versuche hierüber hat Pfeffer angestellt. („Zur Kenntniss der Kontaktreize" in den Untersuchungen des botanischen Instituts zu Tübingen.) Er reizt Sicyosranken mit in Gelatine eingetauchten Glasstäbchen und konstatirt:

1) Bei zu schneller Reibung wird kein Reiz erzielt.

2) Zu starker Druck oder Stoss verursachen keinen Reiz.

Durch Berührungen mit festen Körpern (Schütteln) werden Erschütterungskrümmungen hervorgerufen, aber ohne bleibende Folgen. Sie gleichen sich bald wieder aus. Luftreibung kann also auch nicht Reizursache werden.

Pfeffer weist auf die biologische Bedeutung dieser Erscheinung hin. Würden nämlich die durch Wind oder auf andere Weise mechanisch gereizten Ranken infolge des Reizes eingerollt sein, so wären sie nicht befähigt, eine Stütze zu ergreifen und die Pflanze zu befestigen.

3. Die Ranken werden durch einen Wasserstrahl nicht gereizt. Darwin schon zeigte dies in seinem Werk pag. 119. Er sagt: „Ich sprengte wiederholt kleine Tropfen Wasser aus einer Bürste auf viele Ranken und bespritzte andere so heftig, dass die ganze Ranke umhergeschleudert wurde; sie wurden aber nie gekrümmt." Pfeffer lenkt bei seinen Untersuchungen einen kräftigen Wasserstrahl gegen die Ranken von Sicyos. Das Resultat war negativ, vorausgesetzt, dass das Wasser keine festen, mechanisch reizenden Theilchen, wie Sand enthielt. Auch diese Thatsache ist von biologischer Bedeutung. Die z. B. infolge des Regens eingerollte Ranke würde schwerlich im Stande sein, sich um eine von ihr ergriffene Stütze zu winden.

Auch die mit andern Flüssigkeiten, wie Oel, Quecksilber, ähnlich ausgeführten Versuche ergeben obiges Resultat. Demnach sagen wir: Im flüssigen Aggregatzustande befindliche Körper wirken nicht reizend auf Ranken; jedoch heben sie das Vermögen, zu empfinden, nicht auf.

4. Ranken können sich auch gegenseitig reizen; doch findet man diese Erscheinung selten.

Als positives Resultat der interessanten Untersuchungen Pfeffers dürfte gelten: „Zur Erzielung einer Reizung müssen in der sensiblen Zone der Ranke diskrete Punkte beschränkter Ausdehnung gleichzeitig oder in genügend schneller Aufeinanderfolge von Stoss oder Zug hinreichender Intensität betroffen werden."

Erwähnt seien in dem Abschnitt von der Art des Reizes auch die Versuche z. B. von Mohls und Pfeffers, rankende Pflanzen mit Hülfe des elektrischen Stromes zu reizen. Pfeffer beobachtete an den Ranken Reizung bei schwachen Induktionsströmen.

Von Einfluss auf den Grad der Reizbarkeit ist die Temperatur. Bei warmem Wetter ist ein höherer Grad von Reizbarkeit vorhanden, als bei kühlem.

Auch die einzelnen Theile der Ranke zeigen verschiedene Grade des Empfindungsvermögens. Bei jungen Ranken ist es am meisten ausgebildet. An der Rankenspitze ist die Reizbarkeit am grössten, an der Basis am geringsten.

Interessant ist hierbei die Untersuchung der Querschnitte durch die Basis und an höher liegenden Stellen. Querschnitte durch die Basis zeigen radiären Bau. Wir sehen Gefässbündel regelmässig vertheilt, einen Sklerenchymring, dann grünes Gewebe und Collenchym. Jemehr nach oben die Schnitte gemacht werden, desto deutlicher tritt der dorsiventrale Bau hervor, der wie ja auch an anderen pflanzlichen Organen als eine Folge der Arbeitstheilung anzusehen ist. Die Unterseite des rankenden Organs wird mehr der Funktion der Empfindung angepasst. Dort befinden sich die Gefässbündel und das Sklerenchym. Auf der Rankenoberseite dagegen tritt vor allen Dingen das grüne Parenchym auf, welches die Assimilation besorgt.

Ranken, welcher ihrer Bestimmung nicht genügen können, da sie keine Stütze finden, gehen zu Grunde, wie man an Ampelopsis, Cucurbita oft sehen kann. Sie rollen sich spiralig ein und sterben bald ab. Bei Vitis, Ampelopsis bleiben sie vor dem Absterben gerade gestreckt.

Noch einer höchst interessanten Erscheinung auf dem Gebiete der rankenden Pflanzen muss hier gedacht werden. Wir bemerken an den Ranken der meisten Ampelopsisarten mehr oder weniger, dass sie zunächst beschattete Stellen bevorzugen beim Aufsuchen einer Stütze. (Amp. elegans.) Stärker tritt die Erscheinung zu Tage bei A. hederacea. Infolge des Wegwendens vom Licht kommen diese Pflanzen mit Mauern, andern Stützen, auch wohl unter einander in Kontakt. Dabei beobachten wir die eigenthümliche Haftballenbildung bei einigen Ampelopsisarten, z. B. A. hederacea und muralis.

H. v. Mohl schon berücksichtigt die Erscheinung in seinem zu Anfang dieses Jahrhunderts erschienenen Werke „Ueber den Bau und das Winden der Pflanzen." Es heisst darin § 59: „Die Ranke von Cissus hederacea befestigt sich an fremde Körper mit Hilfe eines merkwürdigen Organs, welches hauptsächlich durch den mit der Berührung eines fremden Körpers verbundenen Reiz zur Entwickelung gebracht wird. Das Köpfchen besteht aus einer Anschwellung des Zellgewebes, ohne dass die Gefässe Antheil an dieser Bildung nehmen. Die Epidermiszellen der Ranke haben sich am Köpfchen zu Papillen verlängert. Das Köpfchen nimmt ganz die Form des Körpers an, mit dem es in Berührung kommt."

Mohl theilt die Malpighische Ansicht von der Ausscheidung eines klebrigen Sekretes aus der Warze, obgleich er hierüber direkt nichts beobachtet hat.

Auch Darwin weist in seinem bekannten Werk S. 111 bis 113 auf die Haftballenbildung hin. (Ampelops. hederac.) Auch er glaubt, dass sich die Ballen mit Hülfe eines ausgeschiedenen „Cementes" befestigen.

v. Mohls Meinung, dass sich Haftballen bei der Berührung mit irgend einem Gegenstande bildeten, hat Pfeffer infolge experimenteller Untersuchungen dahin modificirt, dass die Entstehung dieser Gebilde nur bei Berührung mit einem soliden Körper erfolgt.

Eingehende Untersuchungen über die Haftballenbildung sind in neuster Zeit von August v. Lengerken angestellt worden. (Bot. Zeitung von de Bary u. Just, Jahrg. 43, No. 22–27: Die Bildung der Haftballen an den Ranken einiger Arten der Gattung Ampelopsis.) Ich lasse seine Ansichten hier folgen.

L. findet den Grund der Haftballenbildung darin, dass infolge des Berührungsreizes die schon an sich etwas anders gebaute Spitze der Ranke sich verändert, indem sich die Epidermiszellen bedeutend in die Länge strecken und scharf turgeszieren. Dadurch erscheint die Spitze kugelig gewölbt. Findet die Rankenspitze nun am Substrat, auf dem sie sich befindet, Unebenheiten, so vergrössern sich dort die Epidermiszellen mehr und schmiegen sich so den Unebenheiten an. Aber auch die unter der Epidermis gelegene Zellschicht verändert sich dabei in gleicher Weise. So wird der Ballen gebildet. Veränderungen in den Geweben bedingen die eigenartige Beschaffenheit z. B. der Rinde

des Ballens. Schon die allerersten Anlagen der Ranken zeigen diese Köpfchenbildung. In späteren Stadien sind die Haftorgane scheibenförmig mit hellem Rand und konvexer Oberfläche.

Das Anheften wird aber nicht nur durch Veränderungen in der Zellbildung bewirkt, sondern vor allem auch durch ein klebriges Sekret, welches die Zellen der Epidermis absondern. Streicht man über eine Oberfläche des Haftorgans mit Baumwollenfasern weg, so bleiben diese hängen. Sie kleben an dem ausgetretenen flüssigen Stoffe. v. Mohl, Darwin, Malpighi kannten dieses Sekret und besprechen es an der betreffenden Stelle. Der Berührungsreiz veranlasst ein Austreten des Schleimes, der, wenn er zu stark angehäuft ist, die dünne Cuticula zerreisst. An der Luft erhärtet der Schleim nach einiger Zeit, die Epidermis- und Gewebezellen umwachsen die Unebenheiten des Substrats und so wird eine ungemein starke Befestigung der Ranke an ihrer Unterlage ermöglicht.

An einem Rankenzweig bilden sich oft mehrere Haftballen aus. Jemehr vorhanden sind, desto mehr geht der Pflanze die Fähigkeit zum Winden verloren. (Verkümmerung der Organe durch Nichtgebrauch.)

Ich schliesse mit einem allgemeinen Gedanken über die rankenden Pflanzen, der von Darwin am Schluss seines berühmten Werkes über die kletternden Pflanzen ausgesprochen worden ist: „Es ist oft in unbestimmter Allgemeinheit behauptet worden, dass Pflanzen dadurch von den Thieren unterschieden werden, dass sie das Bewegungsvermögen nicht besitzen. Man sollte vielmehr sagen, dass Pflanzen dies Vermögen nur dann erlangen und ausüben, wenn es für sie von irgend welchem Vortheil ist. Dies ist von vergleichsweise seltenem Vorkommen, da sie an den Boden geheftet sind, und ihnen Nahrung durch die Luft und den Regen zugeführt wird. Wir sehen, wie hoch auf der Stufenleiter der Organisation eine Pflanze sich erheben kann, wenn wir eine der vollkommneren rankentragenden Pflanzen betrachten."

Wuthkrankheit. — In den Annales de l'Institut Pasteur 1889 No. 8 machte A. Hoegyes Mittheilungen über die Dauer der durch die Pasteur'sche Schutzimpfung erlangten Immunität gegen die Wuthkrankheit. Der Autor besass 27 immunisirte Hunde, deren Widerstandsfähigkeit gegen erneute Infektion von Zeit zu Zeit geprüft wurde. Der längste Zeitraum der Immunität betrug 13 Monate. Pasteur theilte einen Fall mit, in welchem die Schutzkraft 2 Jahre andauerte. In No. 9 derselben Zeitschrift veröffentlichte A. H. seine mit Unterstützung der Ungarischen Akademie der Wissenschaften ausgeführten Versuche über Schutzimpfungen gegen die Tollwuth bei Thieren. Mehr als 1500 Kaninchen wurden während eines Zeitraumes von 3 Jahren dem Experimente unterzogen. Sämmtliche Versuche, wobei die Thiere der Schutzimpfung unterworfen wurden, nachdem die Thiere intrakraniell oder intraokulär mit fixem Wuthgift geimpft worden waren, ergaben negatives Resultat. Ein Schutzerfolg wurde erzielt durch die Schutzimpfung mit verdünnter Emulsion des frischen Markes wuthkranker Thiere nachfolgend nach subkutaner Injection von fixem Wuthgift oder Biss wüthiger Thiere. Durch Schutzimpfung vor der Infektion mit fixem Wuthgift wurden in den meisten Fällen die Thiere gegen die wirksamste Infektion vollkommen geschützt. Hierdurch wird der praktische Werth der Pasteur'schen Schutzimpfung unterstützt.

Aus Barcelona wurde über die Ergebnisse des dortigen Königlichen Laboratoriums bezüglich der Schutzimpfung gegen die Tollwuth mitgetheilt, dass daselbst 439 Impfungen gemacht worden seien, und zwar 90 an Personen, welche von Thieren gebissen worden waren, bei denen die Wuth durch experimentelle Beobachtungen (Infektion von Thieren mittelst des Markes vom wuthkranken Thiere) erwiesen wurde, — 107 an Personen, welche von Thieren gebissen worden waren, deren Erkrankung an Tollwuth durch Aerzte und Thierärzte beglaubigt war, — 242 an Personen, welche von wuthverdächtigen Thieren gebissen worden waren. Nur bei einer einzigen von allen der Präventivimpfung unterzogenen Personen trat der Tod in Folge ausgebrochener Wuth ein. Ferner wurden 110 Hunde präventiv geimpft, von welchen keiner zu Grunde ging. Nähere Angaben über die Zeitperiode dieser Impfungen fehlen.

Aus dem zu Palermo bestehenden Institute zur Heilung der Wuth durch die Pasteur'sche Schutzimpfung veröffentlichten De Blasi L. und Russo-Travali den zweiten vom 1. März 1888 bis Ende Februar 1889 reichenden Impfbericht: An der Station wurden geimpft 161 Personen (120 m., 41 w.). Von diesen waren 80 Personen gebissen worden von Thieren, deren Wuth mit voller Sicherheit festgestellt wurde. 1 Person wurde von einem Maulesel, 1 von einem Esel, 16 von Katzen, 143 von Hunden gebissen. Von den geimpften Personen sind 2 gestorben, trotzdem die Präventivimpfung gleich am nächsten Tage nach erfolgtem Bisse ausgeführt wurde; die übrigen blieben von der Wuth verschont. Dr. L. Sch.

Eigenbewegung bei Mikrokokken. — Auf die Veröffentlichung des Dr. Ali-Cohen über einen von ihm aufgefundenen Mikrokokkus hin, welcher Eigenbewegung besitzt (siehe IV. Bd. dieser Zeitschrift S. 254), weist Prof. Mendoza zu Madrid auf eine bereits im März 1888 in der Zeitschrift „Boletin de Medicini y Cirurgi" stattgefundene Publikation hin, worin er einen von ihm entdeckten Mikrokokkus beschreibt, welchem gleichfalls eine in der deutlichsten Weise erkennbare Eigenbewegung zukommt. Bei Gelegenheit der Untersuchung der Sarcina ventriculi (Goodsir) fand Prof. Mendoza auf den Kulturplatten eine den Sarcina-Kolonien in den ersten Entwickelungsstadien ziemlich ähnliche Kolonie, von welcher er einzelne Individuen mit stärkerer Vergrösserung näher untersuchte. Zu seinem Erstaunen nahm er wahr, dass er es mit einem Micrococcus tetragenus mit lebhafter Eigenbewegung zu thun habe. Morphologisch zeigt sich dieser Mikrokokkus immer tetradisch oder in Haltererform mit deutlicher Neigung zur Tetragnie. Derselbe besitzt eine deutlich sichtbare Kapsel, eine eigene Hülle und ein feinkörniges Protoplasma. Bei den Kulturen in flüssigen Mitteln ist die Eigenbewegung sehr deutlich zu erkennen und besteht in raschem Vorwärtsrollen der Tetraden, welche in verschiedenen Richtungen sich um ideale Achsen drehen. Prof. Mendoza hat diesem Mikroorganismus den Namen „Micrococcus tetragenus mobilis ventriculi" beigelegt. Dr. L. Sch.

Lokalisation der Gehirnfunktion. Die an Thieren bezüglich der physiologischen Dignität der einzelnen Gehirntheile gewonnenen Ergebnisse einem grösseren Gelehrtenkreise direkt vor Augen zu führen, stösst auf die grösste, aus der Natur der Sache hervorgehende Schwierigkeit, so dass die Demonstrationsversuche gar häufig misslingen. Auf dem im September d. J. zu Basel stattgehabten ersten internationalen Physiologen-Kongresse gelang es dem auf dem Gebiete des physiologischen Expe-

rimentes hochberühmten Professor Victor Horsley aus London, an einem ätherisirten Affen höchst eindrucksvolle und die Versammlung überzeugende Versuche über sehr fein abgestufte und lokalisirte Reizung der Gehirnwindungen zu erläutern. Je nach der Lokalisation des angewandten Reizes am Gehirn konnte der Experimentator nach Belieben die lokalisirtesten peripheren Muskelzuckungen, wie Bewegung einzelner Finger, einzelner mimischer Gesichtsmuskeln u. s. w. augenblicklich und mit der grössten Sicherheit erzielen. Derartige gelungene Experimente, wie sie nur einzelnen gewandten Experimentatoren glücken, sind sehr dazu geeignet, die noch an der Lokalisation innerhalb der Gehirnrinde Zweifelnden direkt vom Gegentheil zu überzeugen. Dr. L. Sch.

Todesfälle in Folge des Genusses von Fischen sind in Japan öfter beobachtet worden. Es handelt sich um verschiedene Arten der Gattung Tetrodon, die zu den Haftkiemern, Plectognathen, gehört. Die Japaner nennen diese Fische Fugu. Den höchsten Grad der Giftigkeit besitzen diese Thiere während ihrer Laichzeit, welche in den April und Mai fällt. Die Erklärung hierfür findet sich in dem Umstande, dass das Gift in den Eierstöcken seinen Sitz hat. Ueber dasselbe sind in jüngster Zeit von dem Prof. Dr. D. Takahashi und dem Dr. Y. Inoko in dem pharmakologischen Institute der Universität Tokio Untersuchungen angestellt worden. Die Experimentatoren benutzen die reifen Eierstöcke des Akame-Fugu (Tetrodon pardalis Sieb.) und des Tora-Fugu (Tetrodon rubripes Schleg). Das Gift wirkt bei Säugethieren (Hunden, Katzen, Kaninchen) lähmend auf die Centren des verlängerten Markes, während die Erregbarkeit der peripheren Gefässnerven und die hemmende Wirkung des nervus vagus erhalten bleibt. Die Herzkontraktionen behalten den regelmässigen Rhytmus, werden aber verlangsamt und es tritt endlich unter rasch sinkendem Blutdruck Stillstand des Herzens ein. Vorher aber hören die, ebenfalls langsamer werdenden Athembewegungen auf, aber Krämpfe treten dabei nicht ein. Bei Kaltblütern (Fröschen) kommt es zu einer Lähmung der motorischen Nerven. Versuche über die chemische Natur des Fugu-Giftes haben ergeben, dass dasselbe weder ein ungeformtes Ferment, noch eine organische Base ist. Von besonders praktischer Wichtigkeit ist der Befund, dass das Fugu-Gift durch thierische Membranen diffundirbar, in Wasser löslich und selbst durch stundenlanges Kochen nicht zerstörbar ist. (Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften, No. 29 u. No. 49, Berlin 1889. Erste und zweite vorläufige Mittheilung.) Dr. M. Bartels.

Die leuchtenden Nachtwolken im Sommer 1889.*) — Die Erscheinung der leuchtenden Nachtwolken ist auch im Sommer 1889 wiederholt beobachtet worden. Allerdings dürfte dieselbe nur von einem kleinen Theil des Publikums wahrgenommen worden sein, weil das Phänomen mit wenigen Ausnahmen nur Nachmitternachts auftrat, und weil ausserdem in den wenigen Fällen, in welchen es Vormitternachts sichtbar war, es einerseits so lichtschwach sich zeigte, dass es kaum bemerkt werden konnte, während andererseits die untere Bewölkung für die Sichtbarkeit sehr störend war.

Nachmitternachts sind dagegen die leuchtenden Nachtwolken ziemlich häufig, und zum Theil von prächtigem Glanze gesehen worden, und es ist der beharrlichen Ausdauer der Herren Uhrmacher Bäker in Nauen und Astronom Höffler in Charlottenburg, welcher in Rathenow Aufstellung genommen hatte, zu danken, dass die Erscheinung zu bestimmten, vorher verabredeten Zeiten wiederholt an den Orten Rathenow, Nauen und in Steglitz von mir photographisch aufgenommen worden ist. Auch in Braunschweig sind von den Herren Professor C. Koppe und Professor Max Müller zum Theil gleichzeitig mit den hiesigen mehrere Aufnahmen ausgeführt worden, während in Magdeburg der Vorsteher der Wetterwarte daselbst, Herr Grützmacher einige Handzeichnungen von der Erscheinung lieferte. Besonders ist die Anzahl der photographischen Aufnahmen in der Nacht vom 2. zum 3. Juli, in welcher das Phänomen ungemein glänzend auftrat, eine ziemlich grosse.

Es erscheint einigermaassen bemerkenswerth, dass in dem vergangenen Sommer die leuchtenden Nachtwolken noch aussergewöhnlich spät, nämlich zuletzt am Morgen des 18. August gesehen worden sind, während in den voraufgegangenen Jahren dieselben nach dem 1. August nicht mehr bemerkt worden. Da in dem letzten Sommer die regelmässigen Beobachtungen zum ersten Male sich auch auf die Zeit nach Mitternacht erstreckt haben, so ist es möglich, dass das häufigere Auftreten am frühen Morgen, wie es in der letzten Periode der Sichtbarkeit beobachtet wurde, eine wesentliche Eigenthümlichkeit der leuchtenden Nachtwolken ist: hiermit würde auch das aussergewöhnlich späte Auftreten derselben erklärt werden.

Soweit mir bis jetzt Nachrichten darüber zugekommen sind, ist das Phänomen in dem vergangenen Sommer in Nord-Amerika, in Holland, in dem Kanal, in der Schweiz und mehrfach in Deutschland beobachtet worden.

In Bezug auf eine zu erwartende Wiederholung der leuchtenden Nachtwolken scheint es, dass auch in den nächsten Jahren dieselben noch sichtbar sein werden. Es schreitet aber die Abnahme der Erscheinung unverkennbar langsam fort, so dass nach wenigen Jahren vermuthlich keine photographischen Aufnahmen mehr möglich sein werden.

Ueber die Höhe des Phänomens nach den diesjährigen photographischen Aufnahmen lässt sich zur Zeit noch keine Angabe machen, da die Bearbeitung des Beobachtungs-Materials noch nicht durchgeführt ist. Es ist aber für die ausserordentliche Höhe der Erscheinung bezeichnend, dass die in der Nacht vom 2. zum 3. Juli in Rathenow, Nauen und Steglitz erhaltenen Photographien das Phänomen fast gleich wiedergeben. (Bekanntlich hat sich aus vorläufigen photographischen Aufnahmen, welche am 6. Juli 1887 gleichzeitig von Herrn Dr. Stolze in Berlin und von mir in Potsdam gemacht worden sind, der ungemein grosse Werth von 75 Kilom. ergeben.)

Die ungefähren Entfernungen der Stationen von einander sind:

Rathenow-Steglitz	=	70 Kilom
Rathenow-Nauen	=	38 „
Nauen-Steglitz	=	35 „

Zu den photographischen Aufnahmen der leuchtenden Nachtwolken sind Portrait-Doppel-Objective von Emil Busch in Rathenow, construirt nach Petzval, verwandt worden. Bei der Wahl dieser Objective sind besonders die Gesichtspunkte massgebend gewesen, die Erscheinung durch eine möglichst kurze Expositionsdauer zu fixiren. Es erschien dies aus dem Grunde nothwendig, weil die leuchtenden Nachtwolken, wie vielfach beobachtet worden ist, ihre Form sehr rasch verändern. Die Objective, welche ganz ohne Blende in Anwendung gekommen sind, haben eine Oeffnung von 78,5 mm und eine optisch wirksame Brennweite von etwa 198 mm. Das erhaltene Bild ist scharf bis zu einer Ausdehnung von 15° im Durchmesser, und es ist ferner für Messungszwecke noch brauchbar bis zu einem Bildwinkel von 20° und wohl noch etwas darüber.

Die Belichtungsdauer für die leuchtenden Nachtwolken

*) Vergl. hierzu „Naturw. Wochenschr." Bd. IV, S. 45. Red.

ändert sich mit der Tiefe der Sonne unter dem Horizonte. Ist der letztere einigermassen frei von Dunst, so ist die Belichtungsdauer unter den angegebenen Lichtverhältnissen des Objectives und bei Anwendung von gewöhnlichen Platten aus der folgenden Zusammenstellung zu erkennen.

Tiefe der Sonne unter dem Horizonte	Belichtungsdauer
10 — — — —	22 Sek.
11½ — — —	30 -
13 -	42 -
14 - — — —	60 -

Die photographischen Apparate sind unter bereitwilligster vorläufiger Uebernahme der Kosten durch Herrn Professor W. Förster, Berlin, nach meinen Angaben von dem Mechaniker Herrn G. Braun, Berlin, ganz ähnlich wie Theodolite gebaut, nur mit dem Unterschiede, dass statt der Fernrohre die Camera eingesetzt ist. Unmittelbar vor der empfindlichen Platte ist im Innern der Camera ein rechtwinkliges Fadenkreuz angebracht, welches sich bei jeder Aufnahme auf der empfindlichen Platte mit abbildet, und welches unter gleichzeitiger Ablesung der Kreise die Einstellungsrichtung des Apparates und somit die relative Orientirung des abgebildeten Gegenstandes ergiebt. Die absolute Orientirung ist in der Regel durch diejenigen Aufnahmen der Wolken gegeben, welche bei einer Tiefe der Sonne von 12° bis 14° ausgeführt werden, bei welchen fast immer sich hellere Sterne mit abbilden, mittelst welcher die Lage der Einstellungseinrichtung zu bestimmen ist.

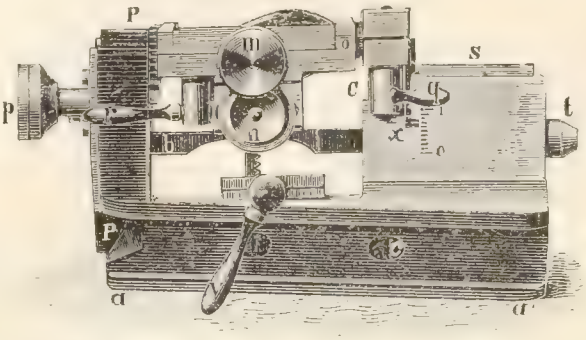


Fig. 1.

Von diesen Apparaten sind 7 Stück hergestellt worden, welche in der Weise auf die verschiedenen Stationen vertheilt worden sind, dass Steglitz drei, Nauen und Rathenow je einen und Braunschweig zwei Instrumente erhielt. Die Gesichtspunkte, welche bei dieser Vertheilung massgebend gewesen sind, ergeben sich aus der Ausbreitung des Phänomens, welche im Allgemeinen grösser ist als man mit einem Apparate überspannen kann. Es bestand daher die Absicht, an einer Station, Steglitz, soviel Apparate aufzustellen als nöthig erschien, um jedesmal das ganze Phänomen abzubilden. Es bedurfte dann für die übrigen Stationen keiner besonderen Verständigung über die jedesmal zu wählende Einstellungsrichtung, weil immer mindestens eine der Einstellungen in Steglitz mit einer an den übrigen Stationen correspondiren musste. Indessen sind mir die nöthigen Mittel für die Bedienung eines dritten und vierten Apparates in Steglitz nicht gewährt worden, und es ist daher nur einem glücklichen Zufalle zuzuschreiben, dass der grösste Theil der Aufnahmen in Bezug auf die Richtung nahe übereinstimmt. Bedauerlich bleibt es aber immerhin, dass von dieser epochemachenden Erscheinung (Vergleiche „Himmel und Erde." 1. Jahrg. Seite 263.) nur ein verhältnissmässig kleiner Theil bisher photographisch abgebildet worden ist. O. Jesse.

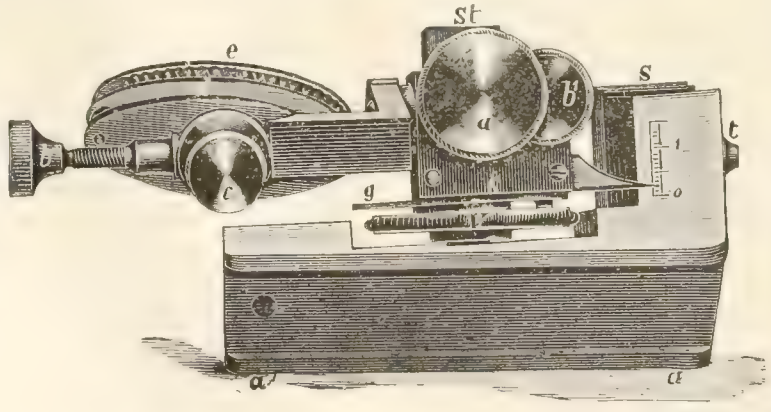


Fig. 2.

Objecthalter mit vertikaler Verschiebung nach Professor L. Koch in Heidelberg. — Die seitherigen Objecthalter gestatten nur eine verhältnissmässig geringe Hebung des eingespannten Objectes. Diese beträgt, da ein grosser Theil der sie vermittelnden Schlittenbahn durch Micrometerschraube und Objecthalter besetzt ist, und der Messerschlitten nicht die volle Ausnutzung der Bahn erlaubt, nur 3—4 mm. Berücksichtigt man, dass, bevor man das Object anschneiden kann, eine oft über einen Millimeter dicke Paraffinschicht weggenommen werden muss, ferner dass, soll die Messerführung nicht zu sehr eingeschränkt werden, man nicht bis zur äussersten Grenze der Schlittenbahn gehen darf, so bleibt für das Object selbst oft nicht viel mehr als ein Millimeter übrig. In den meisten Fällen reicht eine so unbedeutende Hebung nicht aus. Man ist genöthigt, das Object während der Arbeit umzuspannen und damit dessen Orientirung aufs Neue vorzunehmen. Das hat, ganz abgesehen von der Unbequemlichkeit eines derartigen Verfahrens, meist den Verlust von Schnitten zur Folge.

Zur Beseitigung dieses Uebelstandes habe ich nach Angabe des Herrn Prof. Dr. L. Koch in Heidelberg Objecthalter mit vertikaler Verschiebung construirt. Bei einem derselben, dem in Fig. 1 abgebildeten, ist der die Objectklammer tragende Rahmen (o) in genannter Richtung verschiebbar. Derselbe läuft in prismatischer Führung, deren Reibung eine so bedeutende ist, dass der Rahmen in jeder ihm gegebenen Lage genau verharrt. Eine Fixirvorrichtung wird somit überflüssig. Die Bewegung wird durch Zahn und Trieb bewirkt. Der Rahmen ruht auf einer mit Zahnstange versehenen Stahlunterlage (b). In die Stange greift ein Zahnrad ein, das durch einen bequem angebrachten Hebelarm (v) in Bewegung gesetzt werden kann. Die Umlegung des Hebels bewirkt eine Hebung des Rahmens um 1,2 cm. Hierzu kommt noch die auf der Schlittenbahn zu erzielende Hebung.

Zu Beginn der Arbeit gebe man dem die Objectklammer tragenden Rahmen den tiefsten Stand, spanne den Paraffinblock ziemlich hoch ein und hebe durch Anziehen des Hebels die Schnittfläche bis zur Messerschneide. Die Abnahme der Paraffindecke durch Schneiden erfolge ebenfalls unter Benützung der Vertikalverschiebung. Man kann hierbei, wenn das Object der dem Hebelarm zugekehrten Längsseite gut durchscheint, bis dicht an dieses herangehen. Das Schneiden des Objectes selbst geschehe unter ausschliesslicher Verwendung der Micrometerschraube. War diese zu Ende gedreht, ist sie infolge dessen zurückgeschraubt, so gebe man dem Objecthalter wieder die alte Lage und hebe das Object vermittelst des Hebel-

armes aufs neue bis zur Messerscheide. Man kann somit, und das ist sehr bequem, in einer bestimmten Region des Microtoms arbeiten. Erst wenn, was selten vorkommen wird, die Vertikalverschiebung voll ausgenutzt ist, verwerthe man unter Versetzung der Micrometerschraube die Steigung der Schlittenbahn.

Sehr nützlich ist der Objecthalter auch in alle den Fällen, in denen das Object nicht vollständig, sondern in durch die Entwicklung seitlicher Organe etwa gegebenen Abständen geschnitten werden soll. Für die zu schneidenden Partien bediene man sich der Micrometerschraube, für die ausfallenden dagegen der Vertikalverschiebung. Zur Messung des durch die letztere vermittelten Ausfalles, mit andern Worten des Abstandes zweier der zu schneidenden seitlichen Organe, ist ein die Hebung markirender Index (bei x) vorhanden.

Einfacher construirt, für die meisten Zwecke aber vollständig ausreichend, ist der in der Fig. 2 abgebildete Objecthalter. Der die abstehende Objectklammer tragende, bewegliche Metallkörper k läuft in prismatischer Führung (st), er ruht auf einer Schraubenscheibe (v), deren entsprechende Drehung die Hebung oder Senkung veranlasst. Eine Fixirschraube (a) ermöglicht die Feststellung in jeder Lage. Die Hebung beträgt excl. Schlittenbahn 1 cm. R. Jung.

Litteratur.

Bernard Borggreve, Die Verbreitung und wirthschaftliche Bedeutung der wichtigeren Waldbaumarten innerhalb Deutschlands. Verlag von J. Engelhorn. Stuttgart, 1888.

Wie alle Werke des Verfassers zeichnet sich auch diese kleine Abhandlung durch klares und auf scharfe Beobachtung der Natur beruhendes selbstständiges Urtheil aus und wirkt durch eine Fülle neuer Gedanken überaus anregend auf den Leser. Wie sich der Verfasser in seiner Fachschrift „Die Holzzucht," von welcher die vorliegende Abhandlung das für einen grösseren Leserkreis erweiterte dritte Kapitel bildet, bemüht, die vielfach verkünstelte Forstwirthschaft auf möglichst einfache, naturgemässere Bahnen zu lenken, so versucht er auch hier, die besprochenen Naturvorgänge auf möglichst einfache Thatsachen zurückzuführen.

Während wir selbst in den neuesten pflanzengeographischen Werken die Zusammensetzung der Pflanzendecke eines bestimmten Erdtheiles immer wieder lediglich durch die Einwirkung von Boden und Klima erklärt finden*), beweist der Verfasser in dem ersten Kapitel: „Allgemeines über die Verbreitung der Pflanzen und Bildung natürlicher Pflanzengemeinden" die Unzulänglichkeit dieser Erklärung selbst für die einfachsten Vorkommnisse, und zeigt, dass der innerste Grund für die Zusammensetzung der Pflanzendecke vielmehr mit Charles Darwin in dem Kampfe ums Dasein zu suchen sei. In noch schärferem Maasse aber als dieser grosse Forscher betont der Verfasser die Bedeutung des Einflusses von Menschen und Thieren auf die Bildung von Pflanzengemeinden. Er geht sogar hierin soweit, die Existenz wirklich natürlicher Vegetationsformen (Wiese, Heide, Steppe und Wald) für Kulturländer, wie Deutschland, vollkommen zu leugnen. „Jede Pflanzengemeinde, welche sich dort findet, ist vielmehr, ausser durch den Einfluss von Klima und Boden wesentlich und in erster Reihe durch die Behandlung des Bodens seitens des Menschen bedingt." Die natürliche Verbreitung wie alle Organismen so auch der Holzgewächse aber ist das Ergebnis meist noch jetzt thätiger Einflüsse, nämlich:

1. natürliche, erbliche Fähigkeiten der Art für den Existenzkampf,
2. fördernde und hemmende Einwirkungen der Aussenwelt (Klimatische, Terrestrische Verhältnisse und Einwirkungen anderer Organismen, im Kulturlande besonders des Menschen). —

In dem Kapitel über die natürliche Verbreitung der Holzarten unterscheidet der Verfasser ganz richtig zwischen der natürlichen Verbreitung einer Holzart und der namhaft weiter gehenden Kulturzone, erinnert daran, dass die Grenzen der natürlichen Verbreitung nicht als bleibende, als scharfgezogene Linien zu betrachten seien, vielmehr nur als Schranken, „jenseits welcher der betreffenden Pflanzenart der Kampf ums Dasein so schwer wird, dass sich die Art nicht mehr erhalten kann", und dass es ausser dem innerhalb des Verbreitungsbezirkes gelegenen Hauptgebiete für jede Holzart noch eine äquatoriel gelegene mit der Erstreckung nach Süden sich vertikal immer mehr erhebenden Verbreitungs-Parzelle giebt.

Bezüglich der Erklärung dieser letzten glaubt Borggreve „die Hypothese der meisten Pflanzengeographen, dass diese mehr äquatoriel belegenen, vom Hauptbezirke oft weit abliegenden Verbreitungsparzellen auf besondere „Schöpfungszentren" oder auf früheren, wenn auch vorhistorischen Zusammenhang mit dem Hauptbezirk und klimatischen Aenderungen (Eiszeit etc.) zurückzuführen seien, entschieden zurückweisen zu müssen, da die jährliche weite Verbreitung von lebensfähigen Keimen und der Kampf ums Dasein eine viel näher liegende, in der Kumulirung täglich zu beobachtender Vorkommnisse begründete Erklärung bietet."

Von den einheimischen Holzarten erreichen nach Borggreve in Deutschland ihre polare Grenze: Tanne, Zerr-Eiche, Schwarzkiefer, Esskastanie, Buche;

ihre äquatoriale: Fichte und Kiefer. —

Auf einer Tabelle findet sich die vertikale Verbreitung der Holzarten übersichtlich dargestellt.

Die örtliche Verbreitung der Holzarten ist nach dem Verfasser bedingt, einmal durch die Möglichkeit der Ernährung, d. h. durch die Eigenschaften des Bodens, dann durch den durch die Einwirkung anderer Organismen, namentlich des Menschen, beeinflussten Konkurrenzkampf der Holzarten untereinander. Es konnten daher die kleinsamigen, lichtbelaubten und kurzlebigen Holzarten nur dort die Alleinherrschaft erlangen und behalten, wo sie wegen anderer Eigenschaften die allein standörtlich möglichen waren: wie auf armen Sandboden die Kiefer, auf sehr tiefem nassen Boden die Erle und in den obersten Gebirgslagen die Fichte. Alle anderen Standorte aber, welche ausser jenen auch den anspruchsvolleren, grosssamigen und dunkelbelaubten Holzarten zusagen, müssten diesen anheimfallen. Somit müssten Tanne und Buche (auf kleinen, jenen nicht mehr zusagenden Standorten durch Hainbuche und Linde vertreten) die endlich natürlichen und dauernden Beherrscher jeder durch namhafte Eingriffe von seiten des Menschen nicht gestörten Vegetation bilden.

Diese natürliche Vertheilung der Waldbäume hat aber durch die direkte Einwirkung der Forstwirthschaft so namhafte Veränderungen erlitten, dass die thatsächliche Verbreitung der Holzarten von der natürlichen durchaus verschieden ist: so hat die Buche der Kiefer und Fichte Terrain abtreten müssen, so ist die Tanne der Fichte gewichen und der Buchen- und Eichen-Hochwald an vielen Orten in Eichen-Schälwald übergegangen.

Im fünften Kapitel stellt dann der Verfasser nach den in den vorhergehenden Kapiteln erörterten Gründen für Deutschland 9 Waldgebiete auf:

1. Das nordostdeutsche Kieferngebiet,
2. Das nordwestdeutsche Heidegebiet,
3. Das niederrheinisch-westphälische Eichengebiet,
4. Das westdeutsche Buchengebiet,
5. Das mitteldeutsche Fichtengebiet,
6. Das süddeutsche Tannen- und Fichtengebiet,
7. Das westphälische Buchen- und Kieferngebiet,
8. Das rheinländische Tannen- und Buchengebiet und
9. Das Aue-Laubwaldgebiet;

und bespricht schliesslich noch die aus Häufigkeit und Nutzbarkeit resultirende wirthschaftliche Bedeutung der Holzarten.

Kgl. Gartenmeister W. Raatz.

R. Colson, L'Énergie et ses Transformations. Georges Carré, Éditeur. Paris. 1889.

Ueber die wichtigste Erweiterung unserer Erkenntniss auf dem Gebiete der Physik im umfassendsten Sinne des Wortes, über das Gesetz von der Erhaltung der Energie, besitzen wir mehrere treffliche, auch dem mit physikalischen Kenntnissen nur in mässigem Umfange Vertrauten verständliche Vorträge und Abhandlungen von hervorragendem, theilweise dauerndem Werthe. Die Lehre von der Erhaltung der Energie ist in denselben aufs klarste und deutlichste auseinandergesetzt und an einigen besonderen Fällen: gewöhnlich an dem Beispiele von der Umwandlung der Bewegung in Wärme und umgekehrt, auch erläutert worden. Im Laufe der Weiterentwickelung und des Ausbaues der Physik auf der neugewonnenen Grundlage haben sich jedoch die durch das genannte Gesetz vermittelten, alle Zweige des physikalischen Lehrgebäudes aufs innigste verknüpfenden Beziehungen in solcher Fülle geboten, dass es dem, der an der Forschung selbst nicht betheiligt ist oder dieselbe nicht mit aufmerksamem Auge verfolgt, nicht immer gelingt, das Bindeglied zu erkennen und sich über die einzelnen Thatsachen zu einem allgemeineren, höheren Standpunkte der Erkenntnis aufzuschwingen.

*) In meiner Illustrirten Flora von Nord- und Mitteldeutschland (S. 34 und 35 der 4. Auflage. Verlag von Julius Springer, Berlin, 1889) sage ich, dass die Hauptursachen, welche das jetzige Vorkommen der Arten zur Folge haben, zu suchen sind 1. in geologischen und historischen Erscheinungen, 2. in den jetzigen klimatischen Einflüssen und 3. in den Eigenschaften des den Pflanzen als Untergrund dienenden Bodens. H. P.

An diesen verhältnissmässig grossen Kreis von Lesern wendet sich das vorliegende Werk; aber auch der Physiker wird dasselbe mit Interesse lesen. In sehr geschickter Darstellung und mit einer gründlichen und umfassenden Kenntniss ausgestattet, unternimmt es der Verfasser, die verschiedenen Formen, unter denen sich die Energie im Gebiete der Mechanik, der Wärme, des Lichtes, der Chemie, der Elektricität und des Magnetismus offenbart, und ihren Zusammenhang zu untersuchen; gleichzeitig berücksichtigt er sehr eingehend die Umwandlungen der Energie, aus denen der Mensch in den Maschinen verschiedenster Art Nutzen zieht. Die Darlegungen über den Nutzeffekt, den man überhaupt erreichen kann, und den, welchen man thatsächlich erzielt, sind ebenso klar wie lehrreich und werden bei vielen Lesern wesentlich zur Aufklärung dieser ganz besonders wichtigen Frage beitragen. So wünschen wir diesem, offenbar mit grosser Liebe zur Sache geschriebenen Werke, dessen Verfasser die neuesten, theilweise noch wenig allgemein bekannten wissenschaftlichen Ergebnisse sich zu eigen gemacht und verwerthet hat, auch bei uns einen grossen Leserkreis. G.

Dr. Fr. W. Barfuss, Handbuch der Feld-Messkunde oder gründliche Unterweisung in der Feldmesskunst, sowie zu grösseren Aufnahmen, zu Nivellements und zum Gebrauch der Instrumente. Vierte vollständig umgearbeitete und wesentlich gekürzte Auflage bearbeitet von W. Jeep. Mit einem Atlas von 29 Quarttafeln, enthaltend 250 Figuren. Bernhard Friedrich Voigt. Weimar 1889.

Das vorliegende Buch gehört zu denjenigen sonderbaren Producten der Litteratur, welche bei dem Leser eine Stimmung erzeugen, auf die er von vornherein gewiss nicht gerechnet hat. Ob diese Stimmung einen Ersatz für den gehabten Zeitverlust bietet, lässt sich nicht allgemein entscheiden. In der Vorrede sind die Gründe angeführt, die es nothwendig erscheinen liessen, das im Buchhandel seit längerer Zeit vergriffene Barfuss'sche Handbuch umzuarbeiten und wesentlich zu kürzen, um es den mit „wenig mathematischen Kenntnissen ausgerüsteten Geometern, Bauhandwerkern, Bahnmeistern, Bauunternehmern etc." verständlich zu machen. Dieser Aussage gegenüber muss zunächst Protest dagegen erhoben werden, dass das vorliegende Werk als eine 4. Auflage des Barfuss'schen Handbuches gelten soll. Es ist von letzterem bei der Umarbeitung nichts als ein Stück des Titels übrig geblieben und die neue Arbeit trägt ein so eigenartiges Gepräge, dass sie als ein selbstständiges Werk des Herrn W. Jeep angesehen werden muss. Welcher Art dasselbe ist, wird — kurz gesagt — am besten daraus zu erkennen sein, dass es wenige Seiten des Buches giebt, auf denen nicht Verstösse gegen Wortgebrauch und Satzbildung oder richtige Darlegung des Gesagten vorkommen. So sind, um nur einiges herauszugreifen, die Begriffe lothrecht und rechtwinklig fortwährend verwechselt; das Fernrohr ist „Fernglas" genannt (S. 7. 15. 16. 17. 19. 29. 77.); das „Diopter mit Fernglas" soll vielfach unter dem Namen „Kippregel" (S. 7) im Gebrauche sein und in einer „Schelle" liegen (S. 8); das Winkelrohr (S. 10) hat „eine Glasscheibe W, welche zur einen Hälfte Glas ist"; besonders confus sind der Beweis für den Winkelspiegel (S. 20) und die mit der Kippregel vorzunehmenden Prüfungen (S. 25–27); das Fadenkreuz des „Fernglases" ist aus „sehr feinen Haaren oder Seidenfäden" (S. 16) hergestellt, kann auch durch ein Glas ersetzt werden, auf dem feine Linien „eingeschliffen" sind; der Messtisch ist immer noch mit „Diopterlineal" versehen und eine Vorrichtung „dass das Brett gedreht werden kann, ist nicht durchaus erforderlich" (S. 124); die Libellen besitzen einen kleinen „lufterfüllten" Raum (S. 15); die Nivellirinstrumente „sind aber auch auf einer Kugel stehend" (S. 150); nach der Angabe S. 24 soll man „den Stab in den Spiegel fallen lassen" etc.

Im Abschnitt III, der die praktischen Arbeiten auf dem Felde behandelt, befindet sich der Verfasser auf etwas verändertem Boden, obgleich auch hier die dunklen Punkte nicht fehlen; man vergl. z. B. S. 47. Die Gleichung

$$MM_1^2 = AM^2 + AM_1^2 - 2AM \cdot AM_1 \cos MAM_1;$$

Linien auf der Erdoberfläche von 15 bis 18 Meilen sollen noch [illegible] gelten (S. 94), ebenso darf angeblich bei Flächen von 12—15 □ Meilen die Erdkrümmung unbeachtet bleiben (S. 96); [illegible] ferner die Anweisung über Bestimmung der Mittagslinie (S. 97).

Den Schluss des Buches bildet die „Erklärung einiger bei den Geometern vorkommender Ausdrücke". Hier ist u. A. zu lesen: „Depressionswinkel, Tiefenwinkel, d. h. ein Winkel dessen einer Schenkel in der horizontalen oder einer anderen Richtung liegt, während der zweite Schenkel unter dieser Richtung liegt". „Katroptische Instrumente sind solche etc." (Katroptisch kommt in der Erklärung zweimal vor); Coincidiren ist in „Konizidieren", Collimation in „Kullimation" umgewandelt; Reflexion soll „Richtungsabweichung der Lichtstrahlen" bedeuten; Refraction ist erläutert: „Brechung, hier der Lichtstrahlen. Fällt ein Lichtstrahl durch einen Körper, z. B. eine Luftschicht, so wird er abgelenkt und . . .". Die irdische oder „terristrische" Refraction ist besonders erläutert.

Der Verfasser stellt in der Vorrede weitere Werke über Höhere Messkunde und Markscheidekunst in Aussicht.

Der Verleger hat das Buch durch Beigabe eines Atlas von 29 Quarttafeln, 250 Figuren enthaltend, in überreicher Weise ausgestattet. Vielleicht hält Herr W. Jeep durch Herausgabe eines von ihm verfassten Fremdwörterbuches den Verleger schadlos. Allen denjenigen Fachgenossen aber, welche — durch die Sprödigkeit des Stoffes veranlasst — bisher der Meinung waren, dass der Feldmesskunst nicht auch eine heitere Seite abzugewinnen sei, kann das Jeep'sche Buch zur Lectüre empfohlen werden. Prf. A. Schneider.

Augustin, F., Ueber den jährlichen Gang der meteorologischen Elemente zu Prag. Calve, Prag.
Austaut, J. L., Les Parnassiens de la faune paléarctique. Heyne, Leipzig.
Ball, Sir R. S., Theoretische Mechanik starrer Systeme. Auf Grund der Methoden und Arbeiten und mit einem Vorworte von R. S. B. hrsg. von H. Gravelius. G. Reimer, Berlin.
Beard, J., Morphological studies. Fischer, Jena.
Birch-Hirschfeld, F. V., Lehrbuch der pathologischen Anatomie. 1. Bd. Allgemeine pathologische Anatomie. 4. Aufl. Mit veterinärpathologischen Beiträgen von A. Johne und einem Anhang: Die pathologisch-histologischen Untersuchungsmethoden von G. Schmorl. F. C. W. Vogel, Leipzig.
Burgerstein, A., Materialien zu einer Monographie betr. die Erscheinungen der Transpiration der Pflanzen. Hölder, Wien.
Büsgen, M., Beobachtungen über das Verhalten des Gerbstoffes in den Pflanzen. Fischer, Jena.
Caspary, R., Einige fossile Hölzer Preussens. Nach dem Nachlass. Herausgegeben von Triebel. Schropp, Berlin.
Charlier, C. V. L., Ueber die Anwendung der Sternphotographie zu Helligkeitsmessungen der Sterne. Engelmann, Leipzig.
Claus, C., Copepodenstudien. 1. Hft. Peltidien. Hölder, Wien.
Correvon, H., Les fougères rustiques. Stapelmohr, Genf.
Deecke, W., Ueber Fische aus verschiedenen Horizonten der Trias. Schweizerbart, Stuttgart.
Dirichlet's, G. Lejeune-, Werke. G. Reimer, Berlin.
Drasch, H., Elemente der analytischen Geometrie der Geraden und der Kegelschnitte. Hölder, Wien.
Ebert, Th., Die Echiniden des nord- und mitteldeutschen Oligocäns. Schropp, Berlin.
Enneper, A., Elliptische Funktionen. Theorie und Geschichte. Akademische Vorträge. Nebert, Halle.
Ettingshausen, C., Frhr. v., Das australische Florenelement in Europa. Leuschner & Lubensky, Graz.
Exner, F., Beobachtungen über atmosphärische Elektricität in den Tropen. Freytag, Leipzig.
Exner, K., Ueber die kleinen Höfe und die Ringe behauchter Platten. Freytag, Leipzig.
Fabricius, D., Island und Grönland zu Anfang des 17. Jahrh., kurz und bündig nach wahrhaften Berichten beschrieben. Silomon, Bremen.
Falb, R., Von den Umwälzungen im Weltall. 3 Bücher: In den Regionen der Sterne. — Im Reiche der Wolken. — In den Tiefen der Erde. Hartleben, Wien.
Falkenheim, H., Die Entstehung der kantischen Aesthetik. Speyer & Peters, Berlin.
Fischer, E., Anleitung zur Darstellung organischer Präparate. Stahel, Würzburg.
Fischer, K., Immanuel Kant und seine Lehre. Winter, Heidelberg.
Flegel, E., Vom Niger Benûe. Briefe aus Afrika. Friedrich, Leipzig.
Fokker, A. P., Die Grundlagen der Bakteriologie. Rede. F. C. W. Vogel, Leipzig.
Frischauf, J., Einleitung in die analytische Geometrie. Leuschner & Lubensky, Graz.
Fuchs, K., Ueber die Oberflächenspannung einer Flüssigkeit mit kugelförmiger Oberfläche. Freytag, Leipzig.

Inhalt: A. Forel: Ireuse Skizzen. — F. Schleicher: Ueber Ranken der Pflanzen. — Wuthkrankheit. — Eigenbewegung bei Meeresfischen. — Lokalisation der Gehirnfunktion. — Todesfälle in Folge des Genusses von Fischen. — Die leuchtenden Nachtwolken im Sommer 1889. — Objecthalter mit vertikaler Verschiebung. (Mit Abbild.) — **Litteratur:** Bernard Borggreve: Die Verbreitung und wirthschaftliche Bedeutung der wichtigeren Waldbaumarten innerhalb Deutschlands. — R. Colson: L'Énergie et ses Transformations. — Fr. W. Barfuss: Handbuch der Feld-Messkunde. — Liste.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8. für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Aelteste Schraubenfabrik Berlins

F. Rosenbaum

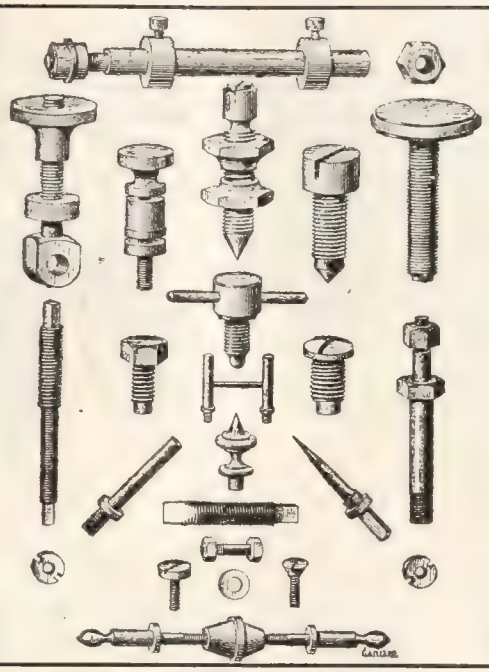
Inhaber:

A. Schwartzkopf

BERLIN N.

50/51 Fennstrasse 50/51.

Gegründet 1865.



Mechanische Werkstatt

für

Massenfabrikation

Façondreherei, Präcisionszieherei

liefert als Specialität:

blankbearbeitete Schrauben und Muttern

jeder Art für alle Zweige der Industrie.

×

Bei Einsendung von Mustern etc. werden schnellstens billigste Preise abgegeben.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist erschienen:

Littrow,

Atlas des gestirnten Himmels

für Freunde der Astronomie.

Vierte, vielfach verbesserte und vermehrte Auflage,

bearbeitet von

Dr. Edmund Weiß.

Preis 4 M., gebunden 6 M.

In 19 verschiedenen Karten giebt der Atlas ein getreues Abbild des ganzen gestirnten Himmels mit Bezeichnung der einzelnen Sterne und den roth gedruckten Umrissen der Sternbilder. Die Zeichnung der Karten ist so eingerichtet, daß, wenn man das Blatt etwas vom Auge entfernt, nur die Sterne, wie sie am Himmel stehen, sichtbar bleiben. Der begleitende Text ermöglicht den Gebrauch an Ort und Stelle.

Verzeichniß der Karten. 1. Nördliche Hemisphäre. 2. Südliche Hemisphäre. 3. Schwan. Kleiner Bär. Cepheus. Jagdhunde. Drache. 4. Großer Bär. Camelopard (Giraffe). Perseus. Cassiopeja. 5. Pegasus (Mäusenpferd). Dreiecke. Andromeda. Fische. Widder. 6. Fuhrmann. Orion. Zwillinge. Kleiner Hund. Krebs. Stier. Einhorn. 7. Boot. Nördliche Krone. Leier. Hercules. 8. Großer Löwe. Haupthaar der Berenice. Jungfrau. 9. Füllen. Adler und Antinous Waage. Schlange. Ophiuchus (Schlangenträger). Delphin. Sobieskisches Schild. (Scutum). Fuchs mit Gans und Pfeil. 10. Südliche Krone. Schütze. Storpion. 11. Wassermann. Steinbock. Südlicher Fisch. 12. Walfisch. Eridanus. Haase. 13. Großer Hund. Argo. 14. Argo. Hydra (Wasserschlange). Becher. Rabe. Centaur 15. Die Plejaden Die Hyaden. Die Krippe im Krebs. 16. 17. Nebelflecke. Spiralnebel 2c. 18. Die Kapwolken. Kohlensack. Trifid Nebula. 19. Nebel im Orion, in der Andromeda, im großen Löwen.

J. Kaufmann

Metall-Glas-Buchstaben-Fabrik.

Specialität:

Emailleschilder für Apotheker und Droguisten.

BERLIN C.,

No. 3, Stralauer-Brücke No. 3.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Phonographen.

Nebelbilder und -Apparate, Laterna magicas, Modell-Dampfmaschinen (auch für kl. Dynamos, kl. Dynamomaschinen, kl. Bogenlampen, kleinste und grosse Glühlampen, Accumulatoren, Inductions-Apparate, Galvanometer, Chrom-, Bunsen- u. Braunstein-Elemente, **kl. Dampfmaschinen-Theile** als **Cylinder, Schwungräder, Ventile, Manometer, Schultelegraphen-Apparate,** Photogr. Salon- u. Reise-Apparate zur Selbstphotographie. — Ausführung von Arbeiten nach Zeichnung und Modell. — Grosse Preisliste m. vielen Abb. 35 Pf. — **Wiederverkäufern Rabatt. Paul Trempler,** BERLIN C., Spandauerbrücke 1.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschien:

Littrow, Wunder des Himmels oder gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems. Siebente Auflage. Nach den neuesten Fortschritten der Wissenschaft bearbeitet von **Edmund Weiss,** Director der Sternwarte und Professor der Astronomie in Wien. Mit 15 lithographirten Tafeln und 148 Holzschnitt-Illustrationen. 17 Mark, gebunden 20 Mark.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist erschienen:

Geschichte des Krieges gegen Dänemark. 1864.

Nach den vorzüglichsten Quellen für die Mitkämpfer und das deutsche Volk geschildert

von **A. Trinius.**

Mit 5 Kartenbeilagen und 46 Portraits und anderen Abbildungen.

6 M., gebunden 7 M. 50 Pf.

Geschichte des Krieges gegen Oestreich 1866 und des Mainfeldzuges.

Nach den vorzüglichsten Quellen für die Mitkämpfer und das deutsche Volk geschildert

von **A. Trinius.**

Mit 6 Kartenbeilagen und 78 Portraits und anderen Abbildungen.

7 M. 50 Pf., gebunden 9 M.

Geschichte des Krieges gegen Frankreich 1870/71.

2 Theile.

Nach den vorzüglichsten Quellen für die Mitkämpfer und das deutsche Volk geschildert

von **A. Trinius.**

Mit 10 Kartenbeilagen und 129 Portraits und anderen Abbildungen.

16 M., gebunden 19 M.

Vorstehende drei Werke erscheinen unter dem Gesammttitel „Geschichte der Einigungskriege 1864. 1866. 1870/71". In warm patriotischem Geist gehalten, schildern sie nach den besten Quellen Ursachen und Wirkungen der Kriege, Kampf und Sieg und die gewaltige Begeisterung jener großen in der Geschichte ewig fortlebenden Zeit. Die Form der Darstellung ist die anziehendste und so kann das Werk, auch für die heranwachsende Jugend, aufs Wärmste empfohlen werden.

Patentirt

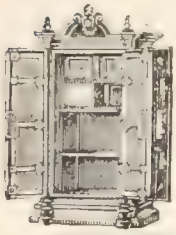
Fabrik

patent. Geldschränke, Kunstschlosserei

von

G. FUHRMANN

BERLIN SO., Köpenicker Strasse 114.



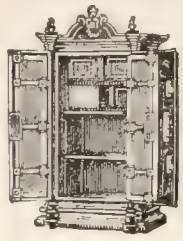
Lieferant für die Kais. Deutsche Reichspost, Königl. Kriegs-Ministerium, Kais. Militair-Cabinet, General-Postamt, sämmtlicher Ober-Post-Directionen des Deutschen Reiches, Königl. Fortificationen, Gouvernements, Garnison-Verwaltungen des I., II., III., IV. Armeecorps.

Staatspreis für gewerbliche Leistungen 1879.

Empfiehlt **Geldschränke bester Construction** zu soliden Preisen.

Illustrierte Preis-Courante gratis und franco.

Prämiirt mit ersten Preisen.



Dregerhoff & Schmidt, Berlin SW., Tempelhofer Ufer Nr. 24.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterläden. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten- Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Das handelsgesetzlich registrirte

Börsen-Patent-Bureau

Berlin C., Burgstrasse 27

erwirkt und verwerthet

Patente

aller Länder.

Wilh. Schlüter in Halle a/S.,

Naturalien u. Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämmtlicher Fang- und Präparirwerkzeuge, künstlicher Thier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten.

Preislisten kostenlos und postfrei.

Inserate für Nr. 4

der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“ müssen spätestens bis **Sonnabend, den 18. Januar** in unseren Händen sein.

Die Verlagsbuchhandlung.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien soeben:

Erziehungs- und Unterrichtslehre

für

Gymnasien und Realschulen.

Von

D. Dr. Wilhelm Schrader,

Geh. Oberregierungsrat und Kurator der Universität zu Halle.

Fünfte berichtigte Auflage.

gr. 8°. geheftet. Preis 10 M. 50 Pf.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin ist erschienen:

Naturkraft und Geisteswaffen.

Betrachtungen über Natur- und Kultur-Leben

von

Dr. A. Bernstein.

Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage.

Neue Volksausgabe.

Preis 2,40 M., eleg. gebunden 3 M.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin erschien:

Das Leben der Seele

in Monographien über seine Erscheinungen und Gesetze.

Von

Dr. M. Lazarus.

Professor an der Universität Berlin.

Drei Theile.

Dritte Auflage.

Jeder Theil ist in sich abgeschlossen und einzeln verkäuflich.

Preis eines jeden Theiles 7 M. 50 Pf., gebunden 9 M.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschien:

Ueber

Laubfärbungen

von

L. Kny.

Mit 7 Holzschnitten.

Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift“.

gr. 8°. geh. Preis 1 Mark.

GESETZLICH GESCHÜTZT

ERSTE DEUTSCHE CHARTREUSE-FABRIK

C. A. WAGNER & Co.

BERLIN

Aechter Chartreuse

Unübertrefflich! Hochfeiner Bouquettliqueur! Gesundheitsstärkend!

Erste Deutsche Chartreuse-Fabrik von C. A. Wagner & Co.

Bei gleicher Güte **bedeutend billiger** als französischer Chartreuse.

Lager und Fabrikkomptoir: **BERLIN N., Wörther-Strasse No. 62.**

Warnung! Wir warnen vor den neuerdings hervortretenden, unter dem Namen „Chartreuse“ angebotenen, **völlig werthlosen, sogar gesundheitsschädlichen Nachahmungen!** Das Publikum schützt sich am Besten vor Benachtheiligungen, wenn es stets nur **nach dem Originalrecepte der Grande Chartreuse angefertigten ächten Chartreuse von C. A. Wagner & Co. Berlin** verlangt und genau auf obenstehende **Schutzmarke** achtet. **Vertreter** werden gesucht.

C. A. Wagner & Co.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 19. Januar 1890. | Nr. 3.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber die granitischen Gesteine des Riesengebirges.

Von Dr. W. Müller.

Die granitischen Gesteine des Riesengebirges sind mehrfach wissenschaftlich bearbeitet worden, so namentlich von K. v. Raumer, G. Rose, Th. Liebisch und Klockmann; da jedoch diese Arbeiten in wenig verbreiteten und daher für das grössere Publicum schwerer zugänglichen Zeitschriften niedergelegt sind, so soll im Folgenden eine gedrängte Darstellung des bisher Bekannten, unter Hinzufügung einiger eigenen Beobachtungen, gegeben werden.

Ganggranit mit kugelförmiger Absonderung am Krotenloch bei Schwarzbach im Riesengebirge.

Das Riesengebirge und das Isergebirge müssen als ein geologisches Ganze aufgefasst werden; denn einerseits sind die Centralmassive beider eine einzige zusammenhängende Granitmasse, andererseits sind der von diesem grossen Centralmassiv ringsum abfallende, zum Theil steil aufgerichtete Gneiss und Glimmerschiefer vor der Durchbrechung durch den Granit nachweislich zusammenhängende Formationen gewesen.

Die centrale Granitmasse zeigt ihre Hauptausdehnung genau von Ost nach West in einer Länge von ca. neun geographischen Meilen (Luftlinie), während ihre grösste Breite in der Nord - Südrichtung gegen drei Meilen, die geringste nur eine Meile beträgt.

Auf der Nord- und Nordwestseite wird das Granitmassiv fast überall von Gneiss mit Einlagerungen von Glimmerschiefer begrenzt; nur an vier Punkten: bei Voigtsdorf nordwestlich von Warmbrunn, an dem Schwarzen Berge bei Schreiberhau, bei Liebwerda und Raspenau stösst der Glimmerschiefer an den Granit. Dahingegen ist auf der Süd- und Ostseite der Glimmerschiefer, in welchem Gneissmassen vorkommen, das herrschende Gestein

gegen den Granit, und nur am Ochsenberg und Schmiedeberger Kamm bildet wieder der Gneiss und in der Gegend von Kupferberg Hornblendeschiefer die Grenze. Auf den Gneiss im Norden und den Glimmerschiefer im Süden des Gebirges lagern sich Thonschiefer, welche für sich nur im Südwesten auf eine Strecke hin an den Granit herantreten. Auf der Nordseite endlich von Hirschberg bis gegen Kupferberg wird die Grenze zwischen Granit und Thonschiefer durch Diluvialablagerungen verdeckt, weshalb es unentschieden bleibt, ob hier Gneiss oder Glimmerschiefer zwischen Granit und Thonschiefer liegt.

Alle granitischen Gesteine sind Mineralaggregationen von Quarz, einem oder mehreren Feldspäten, einem oder mehreren Glimmern, nebst vicariirenden und accessorischen Gemengtheilen — und durch ihre richtungslos körnige Struktur charakterisirt, d. h. die Anordnung der Gemengtheile in jeder durch das Gestein gelegten Ebene ist die gleiche. Dieser Charakter und die Eruptivität trennt die granitischen Gesteine scharf von dem mineralogisch gleich zusammengesetzten, aber durch die lagenweise Anordnung des Glimmers geschichteten Gneiss.

Nach ihrer Zusammensetzung theilt man die Granite ein in:

1. Pegmatit oder Muscovitgranit [Orthoklas (Kalifeldspat), Quarz, Muscovit (Kaliglimmer)].
2. Granit im engeren Sinne oder zweiglimmeriger Granit. [Orthoklas, Quarz, Muscovit, Biotit, (Magnesiaglimmer)].
3. Granitit oder Biotitgranit. [Orthoklas, Quarz, Biotit].
4. Hornblendegranit. [Orthoklas, Quarz, Hornblende].

Das weitaus herrschende Gestein des gewaltigen Centralmassivs des niederschlesisch-böhmischen Gebirges ist nun Granitit, der Centralgranit von Raumer's. Wenngleich in seiner mineralogischen Zusammensetzung und namentlich in seiner Struktur nicht überall gleich, sondern mannigfache Verschiedenheiten zeigend, ist derselbe wegen der durchweg gleichbleibenden Beschaffenheit einzelner Gemengtheile, besonders der Feldspäte, doch so typisch, dass er selbst im Handstück, von welchem Punkte des weiten Gebietes es auch immer entnommen sein mag, mit Sicherheit erkannt werden kann.

Aus der in ihrer Korngrösse recht schwankenden Grundmasse von Orthoklas, Plagioklas, Quarz und Biotit tritt als vorherrschender Gemengtheil des Gesteins der gewöhnlich fleisch- bis braunrote, seltener weisse (Merzdorf, Kesselkoppe) Orthoklas hervor; derselbe erscheint in 1 bis 8 cm grossen einfachen und Zwillingskrystallen, welche häufig ringsum ausgebildet, meisst aussen uneben, bisweilen jedoch, namentlich in feinkörniger Grundmasse, recht glattflächig sind (Abruzzen bei Cunnersdorf, Scholzenberg bei Warmbrunn).

Der gelblich- und graulichweisse Oligoklas (Kalknatronfeldspat) findet sich meist nur in unregelmässig, seltener in regelmässig begrenzten, bis 3 cm grossen Krystallen (Abruzzen, Scholzenberg, Krummhübel). Auf frischen Spaltungsflächen zeigt der Oligoklas die charakteristische, haarfeine polysynthetische Zwillingsstreifung der Plagioklase. Sehr häufig kommen Orthoklas und Oligoklas in paralleler Verwachsung vor, in welchem Falle dieser eine mehr oder weniger dicke Rinde um den Orthoklas bildet; andererseits wurde aber auch das umgekehrte Verhalten beobachtet, wo der Orthoklas den Oligoklas einschliesst (Warmbrunn).

Wie schon angedeutet, überwiegt der Orthoklas an Menge und Grösse seiner Krystalle den Oligoklas; nur selten (Krummhübel) betheiligt sich dieser reichlicher an der Zusammensetzung des Granitits als der Orthoklas.

Der an Menge fast durchweg sehr zurücktretende Quarz erscheint in graulichweissen, rauchgrauen, auch nelkenbraunen unregelmässigen Körnern, seltener in kantengerundeten Dihexaëdern von 1 cm Grösse und darunter (Abruzzen).

Der quantitativ am geringsten vorhandene, jedoch durch seine dunkelgrünlichschwarze Farbe stark hervortretende Magnesiaglimmer findet sich in rundlichen Blättchen und bis 0,5 cm grossen, sechsseitigen Täfelchen.

Sehr häufig ist neben dem Biotit als vicariirender Gemengtheil Hornblende vorhanden, welche in Form kleiner, prismatischer Individuen von grünlichschwarzer Farbe durch das Gestein zerstreut liegt (Hain, Hermsdorf, Warmbrunn, Kesselkoppe u. a. O.). Dadurch ist eine Tendenz zur Bildung von Hornblendegranit ausgesprochen, welcher in der Regel durch derartige Uebergänge mit Granitit verbunden ist.

An accessorischen Mineralien finden sich im Granitit Orthit in dünnen, meist stark verwitterten Prismen, Titanit, Pistazit in kleinen Büscheln von gelbgrüner Farbe, Eisenkies, Kupferkies, Brauneisenerz, zum Theil in Pseudomorphosen nach Eisenkies.

Die Struktur des Granitits ist gewöhnlich eine porphyrartige, indem der Orthoklas die übrigen Gemengtheile bedeutend an Grösse übertrifft; dabei ist die Grundmasse bald gröber, bald feinkörniger. Dieser porphyrische Charakter findet sich vorzugsweise bei den isolirteren Granititkuppen des Hirschberger Thales und den peripherischen Theilen des grossen Massivs. Die gemeinkörnige Struktur, bei welcher alle Gemengtheile an Grösse einander mehr gleich kommen, zeigt sich dagegen vorwiegend in den centralen Partieen des Massivs (Schneegruben, Teichränder, Kamm).

Nur in den zahlreichen Steinbrüchen ist frisches, unzersetztes Gestein aufgeschlossen, sonst hat die Verwitterung überall mehr oder weniger tief eingegriffen. Die Conturen der einzelnen Granititmassen lassen jedoch erkennen, dass die Verwitterung nicht gleichmässig vorschreitet, sondern die einen Partieen des Gesteins stärker in Angriff nimmt als die anderen. Hauptsächlich folgt sie den vielen Absonderungsklüften und Rissen, die das Gestein maschenartig nach allen Richtungen hin durchziehen, dringt von diesen aus beiderseits in dasselbe ein und verwandelt es in eine bröcklige Masse, die als Grus oder Bergkies zur Wegeausbesserung vielfach Verwendung findet. Zwischen diesen Gruspartieen bleiben oft grössere, kluftfreie Blöcke festen Gesteins stehen, die nach Wegführung der lockeren Verwitterungsproducte durch die Tageswässer übereinanderstürzen und als ein Haufwerk isolirter, rundlicher oder wollsackähnlicher Felsen die Granitkuppen bedecken und diesen ein so charakteristisches, malerisches Ansehen verleihen (Forstberg bei Fischbach, Prudelberg bei Stonsdorf, Abruzzen bei Cunnersdorf, Kynast, Saalberg u. A.) Da diese Blöcke zuweilen eine kugelige Textur zeigen, indem die Glimmerblättchen parallel der Oberfläche angeordnet sind, so ist man vielleicht zu der Annahme berechtigt, sie als Erstarrungscentren anzusprechen, deren später fest gewordene Zwischenmasse den leichter verwitterbaren Granitit lieferte. Bisweilen jedoch widerstehen die parallelepipedisch zerklüfteten und dann gewöhnlich kleinkörnigen Granititmassen der Verwitterung recht energisch; dieselben haben dann ein mehr ruinenartiges Ansehen (Teichränder, Schneegruben u. a. O.).

Mit dem Granitit aufs engste verbunden sind die Ganggranite, welche in zahlreichen Gängen, Adern und auch Gangstöcken den Granitit, seltener den Gneiss und den Glimmerschiefer in der Umrandung des ersteren durchsetzen. Selbständig scheinen sie jedoch in den letzteren Gesteinen nicht aufzutreten, sondern sie bilden in denselben die direkte Fortsetzung der im Granitit

aufsetzenden Gänge, wie dies recht gut im Glimmerschiefer des Schwarzen Berges bei Schreiberhau zu beobachten ist. Welche Ansicht man auch über die Entstehung der Ganggranite haben mag, jedenfalls sind sie von jüngerem geologischem Alter als der Granitit.

Gleiches Streichen findet nicht statt; dasselbe ist vielmehr bei den verschiedenen Gängen ausserordentlich wechselnd. Der Ganggranit ist ein Granitit; er besitzt fast genau dieselbe Zusammensetzung wie der Haupt-Granitit, also Orthoklas, Plagioklas, Quarz und Biotit; nur ist bei ihm der Plagioklas nicht Oligoklas (Kalknatronfeldspat) sondern Albit (Natronfeldspat). Beide Feldspäte erscheinen in dem meist klein- bis feinkörnigen Gemenge mit unbestimmten Umrissen, ersterer meist fleischroth, letzterer weiss, oft jedoch beide weiss, wobei die haarfeine Zwillingsstreifung auf der Ebene der grössten Spaltbarkeit den Albit vom Orthoklas deutlich unterscheidet.

Der Quarz, meist in schriftgranitartiger Verwachsung mit den Feldspäten, ist von graulichweisser Farbe, der stets spärliche, ja bis zum Verschwinden zurücktretende Magnesiaglimmer dunkel.

Die Struktur des Ganggranits ist bei den Gängen von geringerer Mächtigkeit eine klein- bis feinkörnige und nur selten eine porphyrische, wie sie beim Haupt-Granitit so gewöhnlich ist; bei mächtigeren Gängen bleibt das Gestein oft nur an den Saalbändern kleinkörnig, während nach der Gangmitte zu eine grobkörnige Struktur zur Entwickelung kommt.

Solche Riesengranite bildeten das Material der früher lebhaft betriebenen vielen Spatbrüche, welche dadurch zum Erliegen kamen, dass die Porzellanfabriken ihren Bedarf an Feldspat jetzt ausnahmslos aus Norwegen decken.

Während der Haupt-Granitit selten drusig ist, finden sich in den Ganggraniten äusserst häufig grössere und kleinere Drusenräume, in denen dann die Gemengtheile des Gesteins zum Theil prachtvoll auskrystallisirt sind.

Die zum Theil flächenreichen Orthoklase aus den Drusenräumen der Ganggranite — nach den Untersuchungen von Klockmann Mikroklin — sind von blassrother bis ziegelrother auch gelblicher Farbe und erreichen bisweilen eine ansehnliche Grösse, von 30 cm und darüber (Gräflich Schaffgotsch'sche Sammlung in Warmbrunn). Der oft vorkommende Ueberzug von feinschuppigem Eisenglanz und die noch häufiger auftretende regelmässige Verwachsung von wasserhellem Albit mit Orthoklas sind recht charakteristisch für den letzteren.

Der ebenfalls häufig mit Eisenrahm überkleidete Quarz der Drusenräume in bisweilen riesigen Exemplaren erscheint als gemeiner Quarz von trüber, hellgrauer Färbung, als Rauchquarz (mit Unrecht Rauchtopas genannt), seltener als violblauer Amethyst. Im Rauchquarz kommen als Einschluss zuweilen kleine rothe Granaten in der Form des Ikositetraëders vor.

Von den in den Ganggraniten beobachteten accessorischen Mineralien seien erwähnt:

Anatas und Brookit (Grünbuschloch bei Schwarzbach).

Eisenglanz, Titaneisen, Magneteisen (Grünbuschloch, Krötenloch, Lommitz, Rabenstein bei Wolfshau u. a. O.).

Fergusonit, Xenotim, Monazit, Gadolinit, Zirkon (Stockelshübel bei Josephinenhütte und Kochelwiesen bei Schreiberhau — hier auch Granat und Kochelit).

Kalkuranit (Hummelberg bei Rohrlach).

Uranpecherz, Uranocker, Uranophan, blauer Korund, Dumortierit (Rabenstein bei Wolfshau).

Kalkspat (Cunnersdorf).

Muscovit, Epidot, Turmalin, Desmin, Strigovit, Flussspat, Talk (a. v. O.).

Als höchst bemerkenswerthe Erscheinung möge das Auftreten kugeliger Formen beim Ganggranit erwähnt werden. Ausser an einer von älteren Autoren angegebenen Lokalität am Kynast tritt derartiger Ganggranit mit kugelförmiger Absonderung in einem ca. 6 m mächtigen Gange in der Nähe des Krötenlochs bei Schwarzbach unweit Hirschberg zu Tage (vgl. Abbildung). Die theils durch etwas Zwischenmasse mit einander verbundenen kugeligen, theils eng aneinander stossenden und dann mehr polyedrischen Gebilde haben einen Durchmesser von circa 7 bis 15 cm. Ihr Kern wird gebildet von einem oder mehreren Orthoklaszwillingen nach dem Karlsbader Gesetz, oder einem grobkörnigen Aggregat von Orthoklas, Plagioklas, Biotit und Quarz. Hieran setzen sich, eine radialstrahlige Textur hervorbringend, Orthoklaspartien, die von sehr kleinen Quarzkörnchen und Biotitschüppchen durchwachsen sind, und nach dem Rande zu nehmen die Gemengtheile eine gleichmässige sehr feinkörnige Struktur an.

Derartige kugelige Bildungen lassen den Einwand geltend machen gegen die mehrfach vertretene Annahme, dass die Ganggranite sämmtlich ein Produkt des Absatzes aus wässriger Lösung seien, wie dies namentlich G. vom Rath für die Ganggranite Elbas und H. Credner für die des sächsischen Granulitgebirges nachgewiesen haben. Das Auftreten von Kugelformen, das Hineinsetzen der Gänge ins Nebengestein (Schwarzer Berg bei Schreiberhau) und das Vorkommen mächtiger Gangstöcke sprechen vielmehr für die geologische Selbständigkeit der Ganggranite des Riesengebirges und deuten darauf hin, dass sie einer späteren Eruption von Granitmagma in den älteren Granitit hinein ihre Entstehung verdanken.

Als ein ferneres gangförmig den Granitit durchsetzendes Gestein ist der Granitporphyr zu nennen. Er kommt in Gängen von oft bedeutender Längserstreckung und gleicher Streichungsrichtung in h. 2–3 (N.-O.) vor und tritt mit seinen geradlinig verlaufenden scharfen Rücken — örtlich deshalb „Schärfen" genannt — neben den kuppelförmigen Granitbergen deutlich hervor. Dahin gehören: Die Schärfe bei Hermsdorf am Kynast und ihre Fortsetzung nach Süden am Sabrich und Hummelberg entlang, nach einiger Unterbrechung bei den Schneegruben wieder erscheinend und schliesslich am Kahlenberg im Glimmerschiefer auf der linken Seite der Mummel noch einmal auftauchend; ein zweites System von Gängen, die sich schaaren und wieder verzweigen, beginnt bei Lommitz, überschreitet die Strasse von Erdmannsdorf nach Stonsdorf, geht östlich von Seidorf zur Annakapelle, Brod- und Schlingelbaude hinauf bis an die „Dreisteine" und ist dann wieder am Lähnberge bei den Teichen sichtbar. Ein weiterer Zug beginnt im Ziegenrücken bei Steinseiffen, setzt gegen Norden nach Buchwald fort und tritt am Brauerberge bei Fischbach und schliesslich bei Rohrlach jenseits des Bobers auf. Ferner beobachtet man Granitporphyrgänge auf der Höhe des Landeshuter Kammes, am Bärenstein bei Buschvorwerk, an der Dürren Fichte bei Arnsdorf, in Brückenberg bei der Kirche Wang; endlich ist auch zwischen Morchenstern und Tannwald ein h. $9^1/_2$ (N.-W.) streichender Zug bekannt.

Der Granitporphyr ist ein Granitit mit ausgesprochenster porphyrartiger Struktur und nimmt eine Zwischenstellung ein zwischen den Graniten von krystallinisch körniger Struktur und den eigentlichen Felsitporphyren mit dichter Grundmasse.

An der Zusammensetzung des Gesteins betheiligen sich ausser den wesentlichen Gemengtheilen des Granitits (Orthoklas, Oligoklas, Quarz, Magnesiaglimmer) folgende Mineralien: Hornblende, Augit, sparsam Kaliglimmer, Magneteisen, Orthit, Apatit.

Aus der äusserst feinkörnigen Grundmasse treten die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile in mehr oder weniger deutlichen Krystallen scharf hervor. So erscheint der Quarz regelmässig in rundum ausgebildeten Dihexaëdern, der Orthoklas, häufig mit adularartigem Schiller, farblos bis roth, in bis zu mehreren Centimetern grossen Krystallen, ebenso der weisse, hell gelblich bis grün gefärbte Plagioklas; der Magnesiaglimmer ist in sechsseitigen Tafeln von schwarzer und grünlichschwarzer Farbe ausgeschieden.

Die Struktur des Granitporphyrs wechselt nicht nur bei verschiedenen Gängen, sondern auch zuweilen innerhalb desselben Ganges. Nach den Saalbändern, wo die Erstarrung des gluthflüssigen Magmas eine schnellere war als in der Gangmitte, tritt eine stärkere Verdichtung des Gesteins ein, die feinkrystallinische Grundmasse wird kryptokrystallinisch, und die Menge und Grösse der Einsprenglinge wird geringer.

Dieser Unterschied in der Ausbildung desselben Gesteins ist am schönsten zu beobachten in dem durch Steinbruchsarbeit vortrefflich aufgeschlossenen Gange, welcher die Strasse von Erdmannsdorf nach Stonsdorf überschreitet. Die Gangmitte dieses Granitporphyrs enthält in zurücktretender röthlicher Grundmasse reichlich und gross ausgeschiedene Quarze, röthliche Orthoklase, weisse bis grüne Plagioklase und grünlich schwarzen Glimmer; an den Saalbändern ist die bei weitem überwiegende Grundmasse viel dichter und fast schwarz und enthält nur wenige Millimeter grosse Einsprenglinge, das Gestein wird sehr splittrig und widersteht der Verwitterung recht energisch; es bildet ein vorzügliches Chausseematerial. —

Schliesslich ist noch eines granitischen Gesteins Erwähnung zu thun, welches, im Norden und Südwesten an den Granitit des Riesen- und Isergebirges stossend, wegen seines Gehalts an Magnesia- und Kaliglimmer als Granit im engeren Sinne bezeichnet werden muss.

Der westlich von Hirschberg im Schanzenberge in scharfer Grenze an den Granitit stossende Granit bildet einen am linken Boberufer im Gneiss hinziehenden Zug bis über Spiller hinaus, er bildet die Spitze des malerisch am Zusammenfluss der Kemnitz mit dem Bober gelegenen Bernskensteines. Ferner tritt er auf in inselförmigen Partieen im Gneiss bei Johnsdorf, zwischen Langwasser und Mühlseiffen, zwischen Gotschdorf und Reibnitz, wo er ebenfalls an den Granitit stösst und den Popelberg bildet, zwischen Reibnitz und Berthelsdorf im Mühl- und Kohlberg, zwischen Alt- und Neu-Kemnitz auf der Nordwestseite des Höllbaches, der links in die Kemnitz geht, bei Dittersbach zwischen Heller und Heinersdorf, schliesslich an der Wittich von Menkowitz bis Bunzendorf.

Im Südwesten des Centralmassivs, auf der böhmischen Seite, legt sich der Granit in einem ca. 4 Meilen langen Zuge von Przichowitz bis Kratzau an den Granitit an.

Das Gestein zeigt, wiewohl an den verschiedenen Lokalitäten in der Grösse und Farbe einzelner Gemengtheile etwas variirend, doch insofern eine gewisse Uebereinstimmung, als der Orthoklas von bläulichweisser Farbe ist im Gegensatz zu dem rothen Orthoklas des Granitits und der Quarz gleichfalls eine mehr oder weniger tiefblaue Färbung annimmt. Der gelblichweisse Oligoklas ist in bedeutend geringerer Menge vorhanden als im Granitit. Der Magnesiaglimmer erscheint in dunkel tombakbraunen sechsseitigen Blättchen und der Kaliglimmer in silberweissen unregelmässig begrenzten Schüppchen.

Von accessorischen Gemengtheilen ist Pinit zu nennen, der in ausgezeichneten Krystallen, bis zu mehreren Centimetern gross, bei Mühlseifen und bei Weigsdorf an der Wittich vorkommt.

Die Struktur ist gewöhnlich eine sehr grosskörnige; allein auch kleinkörnige und porphyrartige Abänderungen kommen vor, wie z. B. beim Muttergestein des Pinits bei Mühlseifen.

Nur erwähnt, weil nicht in den Rahmen dieser Betrachtung gehörig, seien noch die folgenden im Gebiete vorkommenden Eruptivgesteine: Syenit, Diorit, Kersantit, Melaphyr, Basalt.

Aus der Enzymologie.

Von J. Lützen.

I.

Es giebt in der Chemie eine ganze Reihe von Vorgängen, deren Erklärung die neueste Forschung noch ziemlich rathlos gegenüber steht. Es sind vor allem physiologische Processe, jene Umsetzungen der Materien, durch die das Leben der Individuen entsteht, sich erhält und endlich vergeht. An dem rein chemischen Charakter dieser Vorgänge darf nicht mehr gezweifelt werden. Mit denselben in naher Beziehung stehen die ebenso interessanten Erscheinungen, die wir als Gährung und chemische Fermentation bezeichnen. Auf den Unterschied beider komme ich gleich unten zurück. Beide spielen im Haushalte der Natur, beim Aufbau der Thier- und Pflanzenkörper eine hervorragende Rolle, beider hat sich, wie das auf so vielen andern Gebieten der Fall ist, die Technik seit langer Zeit bemächtigt, während die Theorie, die wissenschaftliche Erklärung derselben, nur langsame Fortschritte macht und heute noch im Stadium der Hypothese steht. Seit Jahrtausenden betriebene Gewerbe sind hierher zu rechnen; aber was weiss man über die Theorie des Brauprocesses, was von der Käsebereitung oder gar von der durch das Kefirferment bewirkten Umwandlung der Milch? An die Erklärung dieser Processe hat sich die Forschung gewagt, aber das Bäckergewerbe ist dem chemischen Studium noch ganz verschlossen. Immerhin sind die bisher erkannten Thatsachen so interessant, dass es eine dankbare Aufgabe ist, sie weitesten Kreisen der naturforschenden Gemeinde bekannter zu machen. Vielleicht dürfte auch ein näheres Eingehen auf das Gebiet der in Frage kommenden technischen Gewerbe selbst nicht unwillkommen sein.

Man unterscheidet, wie ich schon andeutete, zwei Arten fermentativer Vorgänge: die Gährungserscheinungen und die Fermentprocesse rein chemischer Natur, während die ersteren noch physiologisch gedeutet werden müssen. Als Ursache der Gährungserscheinungen aller Art hat man in allen Fällen Organismen der untersten Stufe, der Klasse der Pilze angehörig, erkannt. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass eine ganze Reihe von Krankheiten auch als Gährungserscheinungen aufzufassen sein werden. Ob die Hypothese von Pasteur, dass die Erscheinungen

durch die Lebensfunctionen der Myceten selbst hervorgerufen werden, richtig, bleibe dahingestellt.

Die chemischen Fermente, die Enzyme, welche die reinen Fermentprocesse bewirken, sind Verbindungen organischer Natur von höchst complicirter, bisher noch unerforschter Structur des Moleküls. Ihre künstliche Darstellung ist nicht gelungen, sie sind sämmtlich Produkte des lebenden Organismus, von denen es bis heute noch zweifelhaft ist, ob sie überhaupt characterisirte chemische Verbindungen sind, von denen man nur weiss, dass sie sämmtlich stickstoffhaltig sind, aber keine Eiweissreaction geben. Ihre Rein-Darstellung ist noch nicht gelungen. Die chemischen Fermente werden nach den Produkten, die durch ihre Wirkung entstehen, in 5 Gruppen eingetheilt: 1. zuckerbildende, 2. peptonbildende, 3. albuminerzeugende und endlich 4. und 5. Glycerin — und Ammoniakbildner.

Die erste Gruppe ist die zahlreichste und enthält die bekanntesten Enzyme: Diastase, Invertin, daneben die dem Chemiker wohlbekannten Ptyalin, Myrosin, Emulsin, dem Physiologen häufig begegnend: das thierische Invertin und ein Pankreasferment, sowie einige noch unerforschte Fermente des Thierkörpers. Fermente dieser Klasse kennt auch der Botaniker. Sie entstehen während des Keimens und durchdringen, soviel man weiss, das ganze Pflanzengewebe; sind sie es doch, welche die Stärke in Zucker überführen und dadurch fähig machen, von einer Zelle der Pflanze in die andere zu wandern, so zur Ernährung beitragend.

Unter den peptonbildenden ist das wichtigste das Pepsin, daneben Papaïn, Trypsin und Pflanzenpepsin, von denen das letzte, wie kurz erwähnt werden möge, ausser in einigen Saamen besonders in den Drüsen und deren Sekreten der fleischfressenden Drosera, Nepenthes, Darlingtonia etc. vorkommen.

In die dritte Klasse gehören das Chymosin — so nennt Deschamps das Labferment — und die ähnlichen des Pflanzenreiches.

Die Fermente der beiden letzten Klassen, die fettspaltenden und die ammoniakerzeugenden treten sehr in den Hintergrund, sind wenig untersucht und haben keine Namen.

Die uns besonders interessirenden und für die Technik am wichtigsten sind das Pepsin, das Chymosin, Invertin und die Diastase. Auf ihr Vorkommen, ihre Darstellung und Anwendung, bezüglich Wirkung will ich in der angedeuteten Reihenfolge des Näheren eingehen, dabei jedoch von den rein theoretischen Speculationen nur soviel als unbedingt nöthig bringen.

Das Pepsin findet sich fast nur in den thierischen Drüsen des Magens und deren Sekreten, besonders reich daran sind die Magen fleischfressender Thiere und einiger Raubfische. Es wird am zweckmässigsten dargestellt aus Schweinemagen. Durch Abkratzen der Magenschleimhaut erhält man mit vielen eiweisshaltigen Stoffen gemischtes Pepsin. Das Gemenge geräth leicht in Fäulniss und die Masse muss daher, wenn das Ferment nicht zerstört werden soll, sofort verarbeitet werden. Sie wird mit Wasser, Glycerin und etwas Salzsäure angerührt, der so entstandene Brei nach etwa 8 Tagen geklärt und abfiltrirt. Schon die so erhaltene Colatur ist so pepsinreich, dass sie für gewisse technische Zwecke verwendet werden kann. Es ist eine eigenthümliche Wirkung des Pepsin, die durch Zufall entdeckt, wie es scheint, in der Technik eine Rolle zu spielen berufen ist. An Stelle des Chlorkalks auf Hanf einwirkend, carbonisirt das Pepsin denselben und liefert ein äusserst zartes, weisses und reines Produkt. Es werden hierüber noch Versuche angestellt, über die ich vielleicht seiner Zeit Gelegenheit habe zu berichten. Aus dieser Colatur erhält man ziemlich reines, weisslich gelbes Pepsin durch Fällen mit concentrirtem Alkohol oder nach Beilstein mit überschüssiger concentrirter Salzlösung. Die Darstellung eines annähernd chemisch reinen Produktes ist umständlich und zeitraubend, wird auch nur für wissenschaftliche Zwecke ausgeführt. Für die technische und pharmaceutische Anwendung genügt jener Grad der Reinheit. Man bringt den Niederschlag auf Filter, lässt das Ferment trocknen und bringt es mit Milchzucker gemischt in den Handel. Die bekannteste und auch wohl reinste Marke ist das Pepsinum germanicum von Witte in Rostock. Seine grösste Verwendung findet das Pepsin in der Peptonfabrikation. Dieselbe beruht auf der Eigenschaft des Fermentes, Eiweiss und eiweissähnliche Körper, Fibrin, Muskeln, bei Gegenwart einer sehr verdünnten Säure und bei Blutwärme in eigenthümlicher Weise zu zersetzen, so dass lösliche Körper, denen die für die Ernährung in so hohem Grade wichtige Eigenschaft der Diffusion eigen ist, entstehen. Bei dem Process soll das Eiweiss ein Molekül Wasser aufnehmen und dann in zwei Moleküle Pepton zerfallen. Der Chemismus des Vorganges ist jedoch noch nicht erkannt, man kennt bekanntlich noch nicht einmal die Constitution des Eiweiss.

In dem Magen der Thiere geht die Verdauung der eiweisshaltigen Nahrung in genau derselben Weise vor sich. Es ist daher klar, dass man durch Geben von Pepsin in irgend einer Form, die Verdauung unterstützen, eine gestörte Verdauung regeneriren kann. Das Pepsin wird als solches arzneilich in zwei Formen gegeben, in Pillen, die aus Dragauth, Pepsin und etwas Salzsäure bestehen, und als Essenz. Letztere, die den Vorzug hat, gut zu schmecken und leichter genommen werden zu können, besteht aus Malaga oder Sherry mit einem Zusatz von Pepsin, das in salzsäurehaltigem Glycerin gelöst wird. Ein gewisser Nachtheil dieser Präparate ist der Säuregehalt. Man hat daher seit einigen Jahren angefangen, an Stelle von Pepsin das durch seine verdauende Wirkung entstandene Pepton zu geben. Indem man so die Verdauungsprocesse ausserhalb des Magens vor sich gehen lässt, dem Magen das sonst erst durch seine Thätigkeit entstehende fertige Produkt giebt, welches er nur noch zu resorbiren hat, kann man die Ernährung auch der schwächsten Organismen künstlich leiten. Es dürfte bekannt sein, dass sich die Peptonnahrung bei Kranken, Reconvalescenten und Kindern sehr gut bewährt. Ob jeder Art Eiweiss ein besonderes Pepton entspricht, ist nicht bekannt, die chemische Forschung aber sagt: non ignorabimus!

Unter der Rubrik „Vorgänge auf geographischem Gebiet“ geben die Verhandlungen der geographischen Gesellschaft zu Berlin u. a. über **Afrika im Jahre 1889** folgende Auskunft:

Die bis jetzt veröffentlichten Briefe Stanleys, namentlich der an die Londoner geographische Gesellschaft gerichtete, enthalten weitere Einzelheiten über den Marsch der Expedition vom Albert Nyanza bis zum Victoria Nyanza, welcher vom geographischen Standpunkt aus der interessanteste Theil der ganzen Reise genannt zu werden verdient. Die grosse Senkungsfurche, welche sich von ca. 3° N. Br. bis 1° S. Br. auf eine Erstreckung von ca. 400 km in nordost-südwestlicher Richtung bei einer wechselnden Breite von 40—60 km hinzieht, wird in ihrem nördlichen Theil auf eine Erstreckung von 170 km von dem Albert See, im centralen, ebenfalls 170 km

langen Theil durch das Semlikithal und im südlichen Theil durch den Muta Nzige und die letzteren umgebenden Ebenen eingenommen. Die westliche Begrenzung dieses langen Spaltes bilden Plateaus, die 300—900 m steil zu ihm abfallen und sich gegen Westen sanft zu den Flussgebieten des Ituri und Lomva abdachen. Im Osten wird der Spalt im Norden zunächst durch das 300—900 m höhere Unyoro-Plateau, sodann durch die schneegekrönte 1200—4500 m höhere Ruwenzorikette und im Süden durch die sich anschliessenden 600—1100 m höheren Plateaus von Uhaiyana, Unyampaka und Ankori begrenzt. Die 1500 Menschen, darunter 350 eingeborene Träger zählende Expedition Stanleys verliess Kawalli am 10. April, um das südwestliche sumpfige Ende des Albert Sees in einem grossen Bogen zu umgehen. In Mazamboni erkrankte Stanley aber bereits am 12. April äusserst heftig, so dass die Expedition zu einem 28tägigen unfreiwilligen Halt genöthigt wurde. Am 8. Mai erfolgte endlich der definitive Aufbruch zur Ostküste. Gleich nach den ersten Marschtagen versuchten die Warasura, wie die Wanyora-Scharen des Herrschers Kabba Rega allgemein von den benachbarten Stämmen genannt wurden, den Weg nach Osten zum Semlikithal zu versperren, wurden aber von Stanley so entschieden bei Buhobo geschlagen, dass ihm dieser Sieg auf dem Weitermarsch im ganzen Semlikithal die Zuneigung aller von jenen Horden bedrängten Völker gewann. Der Semliki erwies sich an der Stelle, wo ihn die Expedition überschritt und in das Gebiet der Awamba eintrat, als ein wasserreicher 70—90 m breiter, 3 m tiefer Strom, dessen Wasser ungemein sedimenthaltig ist, so dass die Seichtheit des südlichen Theiles des Albertsees dadurch leicht erklärlich wird. Aus den weiten Grasflächen dieses zunächst sehr ebenen Thales trat die Expedition, jemehr sie sich den Abhängen des Ruwenzori-Gebirges näherte, in einen von Feuchtigkeit triefenden, von alltäglichen Gewittergüssen getränkten Urwald ein. Der reichliche Regenfall speist reissende Bergströme, welche, tief in das Terrain eingeschnitten, dasselbe in schmale Bergrücken zerlegt haben. Diese westlichen Urwaldabhänge des Gebirges werden von den Wakonja bewohnt, deren Dörfer sich bis 2500 m Höhe an den Flanken der Berge emporschieben und die zum Schutz gegen die feindlichen Einfälle der Warasura auf den Spitzen der einzelnen Bergvorsprünge angelegt sind. Die Wakonja treiben eifrig Ackerbau.

Obwohl sämmtliche Europäer den Wunsch hegten einen der Schneeriesen des Gebirges zu besteigen, mussten sie sich dies jedoch in Folge ihres geschwächten Gesundheitszustandes versagen. Nur Lieut. Stairs machte am 6. und 7. Juni einen Versuch in dieser Richtung, bei dem er eine Höhe von ca. 3200 m erreichte und in die Region der Haide, die hier bis 20′ hohe Büsche bildet, vordrang. Die ungenügende Ausrüstung an Kleidern und Lebensmitteln sowie der Umstand, dass drei tiefe Einschnitte, deren Ueberwindung sehr viel Zeit gekostet hätte, den Weg zu dem angestrebten Berggipfel versperrten, veranlassten Lieut. Stairs jedoch diesen Besteigungsversuch aufzugeben.

Etwa 75 km südlich vom Albert See hat das Semlikithal eine Höhe von etwa 270 m über demselben und hier, an den südwestlichsten Ausläufern des Gebirges, macht sich ein erheblicher Wechsel der klimatischen Verhältnisse bemerkbar. Die Landschaft zeigt von da bis zum Muta Nzige wieder die wogenden Grasebenen und alle Anzeichen grösserer Trockenheit. Die im Süden des Gebirges zwischen diesem und dem Muta Nzige sich erstreckenden Ebenen des östlichen Usongora waren bis vor kurzer Zeit dicht bevölkert mit viehzuchttreibenden Wasongora. Aber die Einfälle der Waganda und der Warasura haben das Land zu einer Wüste gemacht.

Das Hauptquartier der Warasura bildet der Ort Kative, der zwischen einem Arm des Muta Nzige und einem kleinen, 3 km langen und 1 km breiten Salzsee liegt. Dieser See, reine Salzsoole enthaltend, lagert dicke Salzschollen ab und das aus ihm gewonnene Salz bildet einen wichtigen Handelsartikel mit allen in der Nachbarschaft gelegenen Gebieten von Ruanda im Westen bis Ankori im Osten. Der König Kabba Rega hat sich dieses Gebietes bemächtigt und bildet dasselbe für ihn eine reiche Einnahmequelle.

Das Klima von Usangora ist ein äusserst heisses, der Boden durch die glühenden Sonnenstrahlen festgebacken, das Wasser mit Ausnahme der vom Ruwenzorigebirge herabströmenden Flüsse voller organischer Substanzen. Es kann daher nicht Wunder nehmen, dass die Expedition, als sie von hier aus das hohe Plateau der Landschaft Ankori erklomm, wo in 1600 m Höhe Heidelbeeren wuchsen, der rasche Klimawechsel den Ausbruch heftiger Krankheiten, wie Fieber, Katarrhe, Dysenterie etc. zur Folge hatte, so dass bis 150 Krankheitsfälle an einem Tag vorkamen und im Monat Juli 141 Todesfälle gezählt wurden. Der herrschende Stamm in Ankori sind die Wahuma, ein ausgezeichnet schöner Menschenschlag, der an Regelmässigkeit der Gesichtszüge der kaukasischen Rasse nicht nachsteht. Ankori erfreut sich seit lange in Folge seiner dichten und widerstandsfähigen Bevölkerung eines ununterbrochenen Friedens; die Wahuma sind eifrige Viehzüchter.

Unerforscht gelassen hat Stanley somit auf diesem denkwürdigen Zuge die Süd- und Westseite des Muta Nzige und hat der Reisende auch wenige Erkundigungen über jene Gebiete einziehen können. Die Landschaft Ruanda im Süden des Sees führt in Ankori den Namen Unyavingi. Die Bevölkerung soll ebenso kriegerisch und stark sein wie die von Uganda.

Der französische Kapitän Trivier, welcher Ende vorigen Jahres eine Durchquerung Afrikas von Loango aus angetreten hatte und von dem die letzten Nachrichten von den Stanleyfällen vorlagen, ist in Mozambique angekommen. Er scheint also den letzten Theil seiner Reise auf einer ähnlichen Route wie Lenz und Wissmann über den Nyassasee genommen zu haben.

Am Kongo sind nunmehr nicht weniger als 11 belgische, französische, englische und amerikanische Missionsgesellschaften, darunter 3 katholische und 8 evangelische, thätig, wie das „Mouvement géographique“ zusammenstellt. Obwohl dieselben 28 Stationen inne haben und ca. 100 Missionare zählen, scheint der bisher erreichte Erfolg gegenüber den aufgewandten Mitteln ein sehr geringer zu sein. Mit Ausnahme der katholischen Mission du Saint Esprit, welche bekanntlich auch in Gabun und an der Loangoküste blühende Niederlassungen hat, ist es bisher noch keiner einzigen Gesellschaft gelungen, die Hülfsquellen des Landes sich dienstbar zu machen und damit von den Muttergesellschaften unabhängiger zu werden. Geradezu kopflos und mit nutzloser Aufwendung enormer Mittel scheint nach obiger Quelle die Verwaltung der Mission des amerikanischen Bischofs Taylor geführt worden zu sein, der im Jahre 1886 mit 24 Missionaren männlichen und weiblichen Geschlechts am Kongo erschien

Ungewöhnlich gross sind leider die Opfer, welche das Jahre 1889 unter den deutschen Afrikareisenden gefordert hat. Die Kund'sche Batanga-Expedition ist durch den Tod oder die schwere Erkrankung ihrer vier Mitglieder vollständig aufgelöst, nachdem nunmehr auch ihr Führer in Folge eines durch Malariainfektion hervorgerufenen Schlaganfalls aus Kamerun in sehr leidendem Zustand zurückgebracht ist. Aus dem Togogebiet kommt

jetzt die verspätete Kunde, dass auch Stabsarzt Dr. Ludwig Wolf, der Gefährte Wissmanns auf der Kassai-Expedition und der Erforscher des Lomami, auf einer Reise von der Station Bismarckburg nach dem Inneren von Dahomey am perniziösen Fieber bereits am 26. Juni verschieden ist. So schmilzt die kleine Zahl der erfahrenen deutschen Afrikareisenden in erschreckender Weise zusammen.

In der Abtheilung für Anthropologie und Ethnologie der Heidelberger Naturforscherversammlung machte Dr. B. Hagen (Homburg i. d. Pfalz) Mittheilung über die **anthropologischen Ergebnisse einer zehnjährigen Forschungsreise auf Sumatra,** welche über die Abstammung und die Eigenthümlichkeiten der Bevölkerung dieser merkwürdigen Insel, über welche bisher wenig Zuverlässiges bekannt geworden ist, Licht verbreiten. Dr. Hagen hat an 400 Eingeborenen auf Sumatra genaue anthropologische Untersuchungen angestellt unter Zugrundelegung des von Virchow für die Ausführung von Körpermessungen angegebenen Schemas. Zwei alte Kulturrassen, Inder und Chinesen, haben mehr als 2000 Jahre lang die Insel besucht bezw. sich dort niedergelassen. Die Chinesen haben schon vor Jahrtausenden Eroberungszüge nach den Sundainseln unternommen, und heut zu Tage beträgt die Zahl der im malayischen Archipel ansässigen Chinesen nicht weniger als eine halbe Million. Auch ist der Einfluss, den das chinesische Element auf die Bevölkerung des Archipels ausgeübt hat, unverkennbar. Die aus der Verheirathung der Chinesen mit eingeborenen Frauen hervorgegangenen Mischlinge, die sogenannten Baba's, geben sich regelmässig für Chinesen aus, sie besitzen auch das Handelstalent, welches die Söhne des himmlischen Reiches kennzeichnet, unterscheiden sich aber von letzteren in körperlicher Hinsicht. Der Chinese ist ausgesprochen straffhaarig, der Malaye hat meist faltiges Haar. Ueberall im malayischen Archipel hat die Hindu-Kultur ihre Spuren hinterlassen, Negritos sind aber weder auf Sumatra noch auf Borneo nachgewiesen. Der grösste Theil des Innern der Insel Sumatra wird von einem ganz gleichartigen Volke bewohnt, die Ansiedelung der Insel kann nur von der eine grosse Ebene darstellenden Ostküste aus stattgefunden haben. Ueberall im Flachlande von Sumatra finden sich Ruinen von Hindu-Ansiedelungen. Die im Westen der Insel wohnenden Malayen schicken ihre Auswanderer regelmässig nach der Ostküste Sumatras sowie nach dem gegenüberliegenden Malakka. Der Redner spricht seine Ansicht dahin aus, dass die Hindu-Kultur erst zu einer Zeit eingeführt wurde, wo bereits ein malayischer Staat auf Sumatra bestand, und dass die körperliche Beschaffenheit der Bevölkerung im Innern der Insel sich kaum seit jener Zeit geändert hat. Es stehe nichts der Annahme entgegen, dass die malayischen Stämme Central-Sumatras ein aus der Kreuzung von indischen und mongolischen Volkselementen hervorgegangenes Product darstellen. Während die Indier die langen, die Urmalayen die mittellangen Schädelformen aufweisen, sind die aus der Kreuzung der beiden Elemente hervorgegangenen Mischlinge in geringem Grade kurzköpfig. Die Kurzköpfigkeit beruht auf der Abflachung des Hinterhauptes und ist durch künstliche Verunstaltungen hervorgerufen, auch zeichnen sich die Mischlinge durch Länge des Gesichtes aus. Zum Schluss bemerkt der Redner, dass zwischen Nord- und Südchinesen ein sehr bedeutender Unterschied bestehe und dass letztere nicht wie erstere als Vertreter der mongolischen Rasse, sondern als ein aus Vermischung der Malayen mit anderen Rassen entstandenes Kreuzungsproduct aufzufassen seien.

Dr. A. A.

Ueber die Farbe und das Spectrum des Fluors. — Da das Fluor sich vermöge aller seiner Eigenschaften an die Spitze der natürlichen Familie: Fluor, Chlor, Brom und Jod stellt und alle diese Körper in Gasform eine specielle Färbung aufweisen, die vom Jod bis zum Chlor allmählich abnimmt, so war es von Interesse festzustellen, ob auch das Fluor eine eigenthümliche Färbung zeigt. Bei seinen ersten Untersuchungen war es Henri Moissan als farblos erschienen, indessen gelangt derselbe Forscher auf Grund neuer Versuche, die er in den Comptes rendus beschreibt, zu anderen Ergebnissen. Nach denselben besitzt das Fluor auf 0,50 m. Dicke eine sehr reine grün-gelbe Färbung, die jedoch viel schwächer ist als die des Chlors bei gleicher Dicke und sich ausserdem mehr dem Gelb nähert. Bei einer Dicke von 1 m. bietet das Fluor im Spectroskop keine Absorptionsstreifen.

Das Spectrum des Fluors ist von Salet bereits untersucht worden, welcher fünf rothe Linien fand, die dem Fluor zuzuschreiben sind. Moissan hat die spectroskopische Untersuchung mit Fluorgas ebenfalls vorgenommen und 13 rothe Linien als vom Fluor herrührend erkannt, deren Wellenlänge er angiebt. Darunter sind auch die fünf von Salet gefundenen rothen Linien enthalten, und es stimmen die von beiden Forschern für diese Linien gefundenen Wellenlängen sehr gut überein. Ausserdem liefert die Fluorwasserstoffsäure mehrere Banden im Gelb und im Violett, doch sind dieselben sehr breit und wenig rein, so dass ihre Lage nicht genau bestimmt werden konnte.

Schliesslich sei ein von Moissan angestellter Versuch erwähnt, der gleichfalls von Interesse zu sein scheint. Er füllte einen Platintubus mit Fluor und liess eine sehr kleine Menge Wasser hineingelangen; alsdann wurde das Wasser theilweise durch das Fluor zersetzt unter Bildung von Fluorwasserstoffsäure und Ozon. Dieses letztere Gas entsteht in einem so concentrirten Zustande, dass der ganze Tubus die dem Ozon eigenthümliche indigoblaue Farbe annimmt. Nach einigen Minuten zersetzt sich aber das Ozon, das Blau wird schwächer und verschwindet schliesslich. Diese Reaction des Fluors dürfte den ersten Versuch bilden, bei welchem Ozon von so starker Concentration bei der gewöhnlichen Temperatur gebildet wird. G.

Als **Luftthermo- und Luftbarometer** bezeichnet Anton Steinhauser eine aus zwei Thermometern bestehende Einrichtung. Ein einfaches Luftthermometer, d. h. eine Glasröhre mit kugelförmigem Luftbehälter, in welchem ein Quecksilberfaden (Index) ein bestimmtes Luftquantum abschliesst, das je nach der Temperatur länger oder kürzer ist, ist in horizontaler Lage bei einem bestimmten Barometerstand nach einem Quecksilberthermometer graduirt. Die so erhaltene Scala ist aber nur für den Barometerstand richtig, bei welchem sie hergestellt worden ist. Soll dieselbe auch bei höherem Barometerstande noch gelten, so muss man den auf der abgeschlossenen Luftmasse lastenden Druck vermindern, was durch Vermittelung des Quecksilberindex dadurch geschieht, dass man das Luftthermometer in geneigte Stellung, mit dem Index nach unten bringt. Ist der Luftdruck niedriger, so muss man dem Luftthermometer die entgegengesetzte Neigung geben. Zu dem Zwecke ist das Luftthermometer um eine horizontale Achse drehbar; die Grösse der Drehung, welche einem jeden Barometerstand entspricht, ist auf einer verticalen Scala erkennbar. Sind nun Quecksilber- und Luftthermometer zusammen aufgehängt, und dreht man letzteres so, dass seine Angabe mit der des ersteren übereinstimmt, so kann man an der Scala den Barometerstand ablesen. (Gretschel und Bornemann, Jahrb. d. Erf.)

Der Anschluss der Blitzableiter an Wasser- und Gasleitungsrohre. — Die Frage, ob Blitzableiter mit den Rohrsystemen der Gas- und Wasserleitungen in leitende Verbindung gebracht werden müssen, ist im gegenwärtigen Jahrzehnt wiederholt aufgeworfen und besprochen worden. Für den Physiker ist dieselbe dahin entschieden, dass ein solcher Anschluss nothwendig erscheint; in den Kreisen der Gas- und Wassertechniker sind die Ansichten dagegen noch so sehr getheilt, dass sogar neuerdings Stimmen aus diesen Kreisen sich mit aller Entschiedenheit gegen den in Rede stehenden Anschluss erklärt haben. Der für die Blitzableiterfrage gebildete Unterausschuss des Elektrotechnischen Vereins zu Berlin hat bekanntlich am 24. Januar v. J. den Entscheid gegeben: „dass der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen für letztere nicht nur keine Gefahr bringt, sondern dass vielmehr im Falle der Unterlassung eines solchen Anschlusses eben jene Leitungen gerade so wie bei Abwesenheit eines Blitzableiters direkt gefährdet sind. Demnach ist unbedingt zu fordern, dass Blitzableiter mit den in demselben Hause vorhandenen Gas- und Wasserleitungen metallisch verbunden werden. Dieser Anschluss hat an einer geeigneten Stelle vor dem Eintritt der Gas- und Wasserröhren in die Hauptmesser zu erfolgen."

Es scheint nun, dass die Grundlagen, auf welchen dieser Entscheid ruht, den eine Anzahl unserer bedeutendsten Physiker gegeben hat, in den Kreisen der Gas- und Wasser-Fachleute nicht genügend bekannt oder doch gewürdigt worden sind. Daher ist es angezeigt, auf die Erwägungen zurückzugreifen, welche zu jenem Schlusse führten und welche soeben Professor Bernhard Weber in Breslau veröffentlicht hat. Was zunächst die durch Wasser- und Gasröhren bedingte Blitzgefahr der Gebäude betrifft, so heisst es am angeführten Orte: „Die im Erdreich ausgebreiteten und vielfach verzweigten Systeme der Wasser- und Gasleitungsröhren stehen in der Regel in ausserordentlich inniger Verbindung mit den grossen zusammenhängenden Leitermassen der Erde. Sobald ein einschlagender Blitz an irgend einer Stelle die Wasser- oder Gasröhren erreicht, findet er auf seiner in allen Fällen nach jenen grossen Leitermassen gerichteten Bahn kein wesentliches Hinderniss vor, jedenfalls lenken Wasser- und Gasröhren die Bahn des Blitzes auf sich zu. Dies tritt um so energischer ein, je mehr gleichzeitig die letzten Verzweigungen der Röhren an die hervorragenden Punkte der Erdoberfläche heranreichen, je weiter also diese Röhren in die oberen Stockwerke der Gebäude hinaufgeführt sind. Ein Gebäude mit Wasser- und Gasleitung ist sonach der Gefahr ausgesetzt, dass der Blitz, die äussern Mauern oder das Dach durchbrechend, in die genannten Röhren einschlägt. Diese Gefahr bleibt auch dann vorhanden, wenn der unmittelbare metallische Zusammenhang der Röhren durch schlecht leitende Dichtungsmittel unterbrochen ist. Denn solche in der Regel nur einige Millimeter dicke Zwischenschichten werden vom Blitze leicht durchschlagen und beeinflussen die gesammte Bahn desselben nur unmerklich. Es kommt vielmehr in diesen Fällen nur noch die neue, mit der Funkenbildung an den Unterbrechungsstellen etwa verbundene und im Innern der Gebäude unter Umständen nicht unerhebliche Gefahr zu der frühern hinzu."

Die eigene Gefährdung der Wasser- und Gasröhren kann in dreierlei Weisen auftreten: „1. An der Einschlagsstelle des Blitzes in die Röhren; liegt diese Stelle frei in der Luft zutage, so beschränkt sich die zerstörende Wirkung des Blitzes meist auf kleine, unerhebliche Schmelzungen. Bei dünnen Gasröhren kann an solchen Stellen eine Entzündung des Gases eintreten. Wenn die Einschlagstelle im Wasser, im Erdreich oder innerhalb einer Mauer liegt, so tritt eine viel bedeutendere mechanische Zerstörung ein, wie das durch neuere Versuche des Herrn Töpler experimentell dargethan ist. Diese mechanische Zerstörung der im Erdreich liegenden Röhren kann unter Umständen sehr beträchtlichen Schaden verursachen, nämlich dann, wenn durch Verzweigung im Erdreiche der Blitz gleichzeitig an mehreren Punkten oder längs grösserer Strecken in die Röhren einschlägt. 2. Beim Ueberspringen der aus schlecht leitendem Material hergestellten Dichtungsstellen. Diese Gefährdung kann mechanische Zerreissungen der Röhren bewirken. Eine Zündung des Gases ist jedoch nicht wahrscheinlich, wenn die Dichtungsstellen im Erdreich liegen, da selbst explosible Gasgemische durch Funkenbildung nicht entzündet werden, so lange sie keine grössern Hohlräume ausfüllen. Liegen diese Dichtungsstellen, zu denen auch die im Hause gelegenen Gasmesser gehören, in der Luft, so kann Zündung eintreten. 3. Bei leitender Fortführung des Blitzes längs der Röhren. Diese durch Erhitzung und Schmelzung des durchflossenen Leiters bedingte Gefährdung ist eine sehr geringe. Erfahrungsgemäss kommt dieselbe nur bei den dünnern und aus Blei verfertigten Röhren vor."

Die künstlich angelegten Blitzableiter können naturgemäss nur mit Erdplatten versehen werden, welche in Bezug auf Grösse der Fläche und innige Berührung mit den Leitermassen der Erde nur verschwindend klein und wenig wirksam erscheinen neben dem gewaltigen Netze der Wasser- und Gasröhren. Sobald deshalb irgend ein Ausläufer dieser Röhrensysteme in der Nähe eines Blitzableiters liegt, erhält der in den letztern einschlagende Blitz die Neigung, auf jene Röhren überzugehen. Dass dies wirklich der Fall, wird durch viele Beispiele bewiesen. Hierhin gehört z. B. der Blitzschlag, welcher am 4. August 1880 vom Ableiter der Nikolaikirche in Flensburg auf die Gasleitung des an der Kirche liegenden Schulhauses übersprang; der Blitzschlag, der 1877 vom Ableiter der Kirche in Itzehoe mit Durchbrechung einer $^1/_2$ m dicken Mauer auf die Gasleitung überschlug; der Blitzschlag zu Alatri 1871, welcher einen 10 m langen, $^3/_4$ m tiefen Graben aufwarf, um vom Ableiter auf die Wasserleitung zu gelangen, und viele andere. Aus Versuchen von Herrn Töpler ergiebt sich, dass selbst von Blitzableitern mit den ausgezeichnetsten Erdleitungen sehr beträchtliche Seitenentladungen auf benachbarte Wasser- oder Gasröhren übergehen können. „Nur in einem sehr grossen, viele Meter betragenden Abstande zwischen Röhren und Blitzableiter würde ein Schutz gegen solches Ueberschlagen zu suchen sein, wenn gleichzeitig vorausgesetzt werden könnte, dass innerhalb dieses trennenden Raumes keinerlei, auch nur vorübergehend angebrachte und auch nur mässig leitende Gegenstände vorhanden sind. Es liegt aber auf der Hand, dass innerhalb bewohnter Gebäude eine derartige Voraussetzung nur in den seltensten Fällen gemacht werden kann, da jeder gewöhnliche Klingelzug, jede Goldleiste usw. uncontrollirbare Brücken und Verbindungsglieder zwischen Blitzableiter und Röhren bilden können." Mit Recht wird ausdrücklich in den Erwägungen hervorgehoben, dass die Komplication der in einem Gebäude vorhandenen Wasser- und Gasröhren mit einem mit letztern nicht metallisch verbundenen Blitzableiter allgemein als eine künstlich geschaffene Blitzgefährdung desjenigen Gebäudetheiles erscheint, welcher zwischen Blitzableiter und Röhren liegt, sowie auch der Röhren selbst. Diese Folgerung liegt so klar auf der Hand, dass ein ernstlicher Einwand dagegen gar nicht erhoben werden kann. Ebenso klar ist der Weg vorgezeichnet, um diese Gefahr zu beseitigen. „Verbindet man den Blitzableiter durch eine continuirliche

metallische Leitung mit denjenigen Theilen der Wasser- und Gasröhren, welche selber ohne Unterbrechungsstellen mit dem ganzen Netze der Röhren in Verbindung stehen, so ist hierdurch jegliche Gefahr beseitigt. Fälle, in denen bei solcher Verbindung Schaden entstanden sei, sind bisher nicht bekannt geworden." Nun muss man allerdings zugeben, dass die Bedingung der lückenlosen Verbindung der Gas- und Wasserröhren eines Gebäudes mit den übrigen Theilen des Systems ausnahmsweise auch nicht erfüllt wird. Dies wird der Fall sein, wenn entweder die in der Strasse liegenden Röhren mit Nichtleitern gedichtet sind oder wenn der Anschluss an einen nur mit Kitt gedichteten Theil der Röhren im Gebäude gemacht ist oder wenn, zum Behuf von Reparaturen, die Röhrenleitung unterbrochen wird. „Allein auch in diesem Falle", heisst es in den Verhandlungen, „wird der wesentlichste Theil der überhaupt in Betracht kommenden Gefahr, nämlich der mit Durchbrechung der Mauern und Bedrohung von Personen verbundene Ueberschlag vom Blitzableiter auf die Wasser- und Gasröhren, beseitigt sein. Es verbleiben die beim Ueberspringen der Lücken und Dichtungsstellen etwa vorhandenen Gefahren für die Rohrleitung. Allein es sind dies dieselben Gefahren, welche auch vorhanden sein würden, wenn die metallische Verbindung zwischen Blitzableiter und Röhren nicht hergestellt worden wäre; und dieselben sind überdies auch noch zu vermeiden, wenn an den Dichtungsstellen der Röhren für metallische Kontinuität gesorgt wird. Durch den Anschluss des Blitzableiters an die Wassser- und Gasröhren verschwindet daher in den meisten Fällen jegliche Gefahr, und in keinem Falle wird eine wesentliche Vermehrung der ohne den Anschluss bestehenden Gefahr bewirkt."

Der Ausschuss hebt noch hervor, dass nothwendig sei, gleichzeitig beide Systeme, die Wasser- sowohl wie die Gasleitung, anzuschliessen, um Seitenentladungen zu verhindern.

Die von Seiten der Wasser- und Gastechniker gegen den Ausschluss erhobenen Einwände gehen in erster Linie dahin, dass häufig Unterbrechungen der metallischen Kontinuität der Röhren, insbesondere der Gasröhren und zur Zeit von Reparaturen beschäftigten Arbeiter unzulässig sei, dem Blitze durch Anschluss des Blitzableiters an die Röhren den Weg zu letztern zu erleichtern.

Diesen Einwand widerlegt die Commission mit dem Hinweis darauf, dass eine sichere Fernhaltung der Blitzableiter von den Röhren sich ohne Beeinträchtigung der freien Hantirung mit Metallgegenständen innerhalb bewohnter Räume nicht durchführen lässt und dass ferner die befürchteten Blitzwirkungen auch ohne den Anschluss stattfinden werden, da in Rohrleitungen, deren Theile nicht in kontinuierlicher metallischer Verbindung stehen, ohne Zweifel auch den Anschluss an Blitzableiter Funkenbildungen entstehen können, wenn irgend in der Nähe der Blitz einschlägt. „Aber selbst wenn man zugeben müsste, dass durch Unterlassung des Anschlusses der Blitzableiter eine geringe Verminderung dieser Unzuträglichkeiten stattfinde, so ist doch einerseits zu erwägen, dass mit dieser geringen Verminderung einer ohnehin geringfügigen Gefahr eine sehr beträchtliche Gefahr für die Gebäude und die in ihnen befindlichen Personen geschaffen wird, um deren Beseitigung es sich doch in erster Linie handelt bei den hier überhaupt in Frage kommenden, für das Wohlbefinden und die Sicherheit des Publicums geschaffenen technischen Einrichtungen."

Ein anderer von Seiten der Gas- und Wasser-Fachmänner gemachter Einwand ist, dass die durch den Anschluss der Blitzableiter bedingten häufigen Erdarbeiten eine Störung in der sichern Funktionirung dieser Rohrleitungen und der durch diese dem Publicum erwachsenden Vortheile hervorrufen könnten. Dem gegenüber bemerkt die Commission: „Wäre dieses Bedenken in der That ein völlig unvermeidliches, so würde es von einem viel allgemeinern als dem electrotechnischen Gesichtspunkte zu entscheiden sein, inwieweit die Bewohner der Städte bewussterweise der Blitzgefahr preiszugeben seien, um gegen Störungen in dem Genusse aller mit Gas- und Wasserleitungen verbundenen Vortheile geschützt zu werden. Es ist indessen zu hoffen, dass sich bei geeignetem Entgegenkommen der Herren Gas- und Wasser-Fachmänner derartige rein mechanisch-technische Vorschriften für die Anschlüsse der Blitzableiter aufstellen lassen, dass durch deren Befolgung die befürchtete rein mechanische Beunruhigung der Rohrnetze nicht eintritt und dass somit die Blitzgefahr in dem vollen Masse abgewendet werden kann, wie es dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse von der Natur und der Wirkungsweise des Blitzes entspricht."

Das erste Atelier zu photographischen Aufnahmen mittels Magnesiumblitzlichtes hat Prof. Schirm soeben zu Berlin eröffnet. Wir hatten bereits bei der Besprechung der photographischen Jubiläumsausstellung („Naturw. Wochenschr." IV Nr. 26) auf die ausgezeichneten Erfolge aufmerksam gemacht, welche durch das Magnesiumblitzlicht erzielt werden können. Im Gegensatz zu den früheren Magnesiumlampen, bei welchen metallisches Magnesiumband zur Verbrennung gelangt (vergl. „Nat. Wochenschr". IV Nr. 5), wird bei dem Blitzlicht metallisches Magnesiumpulver, mit sauerstoffreichen Substanzen gemischt, zur Entzündung gebracht. Die Schirm'schen Apparate sind Bunsensche Brenner, über welchen dauernd eine kleine Zündflamme brennt, welche das beim Oeffnen des Hahnes ausströmende Gas zur Entzündung bringt; ausserdem ist an dem Brenner eine Einrichtung getroffen, vermittelst deren ein Quantum von $1^1/_2$ Centigramm Magnesiumpulver von unten nach oben durch die Flamme geblasen wird, welches bei seiner Verbrennung, die etwa $^1/_2$ Secunde währt, ein zu einer Aufnahme ausreichendes Licht ausstrahlt. Die Auslösung geschieht auf elektrischem Wege: durch dieselbe wird zunächst die Objectivklappe geöffnet, dann sofort der Beleuchtungsapparat in Thätigkeit gesetzt und unmittelbar darauf die Objectivklappe geschlossen, so dass der Objectivverschluss etwa $^1/_{10}$ Secunde in Anspruch nimmt. Bei den Aufnahmen von Gruppen u. s. w. gelangen mehrere solcher Lampen, die auf an der Decke befindlichen Schienen laufen, zur Verwendung. Wegen der vorwiegend blauen Strahlen des Magnesiumlichtes kommen mehr blauempfindliche Platten zur Anwendung; aus diesem Grunde bewähren sich viele sonst ausgezeichnete und sehr empfindliche Platten nicht zu diesen Magnesiumlichtaufnahmen. — Ist durch diese Einrichtung der Photograph nicht mehr vom Tageslichte abhängig und vermag er dem malerischen Arrangement eine reichlichere Abwechselung zu geben, so hat Prof. Schirm es auch ermöglicht — was als eine ganz bedeutende Errungenschaft auf dem Gebiete der photographischen Technik zu bezeichnen ist —, mittelst des Magnesiumlichtes zu copiren, so dass wir auch in dieser Beziehung vom Tageslichte nicht mehr abhängen. Die Copien werden auf Eastmanpapier hergestellt und mit Eikonogen entwickelt. G.

Litteratur.

Dr. Emil Lindemann, Die Nordseeinsel Helgoland in topographischer, geschichtlicher, sanitärer Beziehung. Verlag von August Hirschwald, Berlin, 1889.

Das vorliegende Buch ist kein „Bädeker" oder eine Badreclame, sondern eine streng wissenschaftliche und ob-

jective Darstellung alles dessen, was sich über den kleinen meerumbrausten Nordseefelsen sagen lässt. Dabei ist der Stil des Buches fliessend und recht unterhaltend. Eine Reihe neuer eigener Forschungen und Beobachtungen des Verfs., die in dem Buche mitgetheilt werden, sichern demselben einen dauernden Werth. Aus der Fülle des Materials geben wir einige Notizen wieder, welche hervorragendes naturwissenschaftliches Interesse haben. Durch den Anprall der Wellen, durch die wässrigen Niederschläge, durch den Wechsel der Temperatur und die zerstörende Kraft des Frostes ist von dem einst umfangreicheren Felsen allmählich ein Stück nach dem anderen abgebröckelt worden, und der Zerstörungsprocess ist in ständigem Fortschreiten begriffen. Man hat die Zukunft Helgolands nach Jahrtausenden berechnet, demgegenüber weist Lindemann durch Vergleich der bisher in bestimmten Zwischenräumen stattgefundenen Abbröckelungen nach, dass der Rest des Felsens nur noch 6 bis 700 Jahre stehen wird. Die vor dem Eiland liegende Düne, welche mit demselben einst durch einen Steinwall verbunden war, ist seit dem 1720 erfolgten Durchbruch desselben von ihm getrennt; unter dem Einfluss der Meeresströmungen hat sie wiederholt ihre Gestalt geändert, die Helgoländer arbeiten jetzt selbst an schönen Wintertagen durch Hügelaufwerfen und Buschpflanzen für die Erhaltung der Düne. — Auf der Nebel-Signalstation werden die Raketen, welche Schiessbaumwolle enthalten, seit Kurzem nicht mehr durch brennende Lunten, sondern durch Reibung wie an Zündhölzerschachteln zur Entzündung gebracht. Auf dem neuen Leuchthurm ist das ganze Beleuchtungssystem geändert. Eine sechsdochtige Lampe, mit einem Fresnel'schen Linsensystem, welche durch Parafin gespeist wird, verbreitet das Licht, welches ca. 68 m über Hochwasser sich befindet und bei klarem Wetter auf 20 Seemeilen zu sehen ist. Verf. hat mehrere Monate hindurch sorgfältige Untersuchungen über den Ozongehalt der Seeluft auf Helgoland angestellt und ermittelt, dass die Insel weitaus die höchsten Zahlen desselben aufzuweisen hat. Wodurch aber dieser grosse Ozonreichthum der Luft bedingt ist, bleibt noch ein Räthsel. Ebenso wenig Sicheres lässt sich über den Salzgehalt der Seeluft sagen, der auffallender Weise bisher noch nicht experimentell nachgewiesen werden konnte, trotzdem seine Existenz aus der sanitären Wirkung der Seeluft erschlossen werden muss. In der Vorzüglichkeit des Klimas steht Helgoland einzig da. Man höre nur folgende Zahlen: Im Jahre 1888 starben von 2000 Helgoländern 20, also ein Procent. Von diesen 20 hatten 14 das siebzigste Lebensjahr überschritten, der jüngste der Verstorbenen war 21 Jahre! In fünf Jahren ist dort kein Fall von Scharlach, Masern oder Diphtheritis vorgekommen. Schade, dass dieses Stückchen Land so klein ist!

Dr. A. A.

Wilhelm Förster, Studien zur Astrometrie. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin, 1888.

Der bekannte Herr Verfasser veröffentlicht in dem vorliegenden Bande sechs auf die Astrometrie bezügliche Abhandlungen, welche innerhalb der beiden letzten Decennien bereits erschienen, aber für Viele schwer zugänglich waren.

Die beiden ersten Abhandlungen handeln „über die bisherigen Annahmen in den Transformations-Elementen der astronomischen Ortsangaben" und waren ursprünglich im Berliner Astronomischen Jahrbuche für 1869 bezw. 1870 erschienen; während die erstere wesentliche Betrachtungen über die Säcularbewegung der Ekliptik und die Präcession enthält, werden in der zweiten hauptsächlich die für die Nutation aufgestellten Formeln und Zahlenwerthe eingehend discutirt.

In ähnlicher Weise gehören die dritte und vierte Abhandlung zusammen, welche Untersuchungen „zur Theorie des Durchgangs-Instrumentes" enthalten und 1880 bezw. 1882 zuerst veröffentlicht wurden. In der ersten unterzieht der Herr Verfasser die Aufgaben des Durchgangs-Instrumentes einer eingehenden und ganz allgemeinen Behandlung und weist im Anschluss hieran in der zweiten Abhandlung nach, dass man in dem Universal-Durchgangsinstrument die Grundlagen für unabhängige fundamentale Bestimmungen der Polhöhen und Poldistanzen besitzt und zwar derart, dass man frei ist von allen Theilungsfehlern und Kreisdurchbiegungen und nahezu frei von den Durchbiegungen des Rohrs; ebenso ist der Einfluss der Refraction ein beträchtlich geringerer als bei den übrigen Methoden.

Die fünfte Abhandlung, aus dem Jahre 1878, bringt sehr eingehende und detailreiche „Untersuchungen über Pendel-Uhren", in denen namentlich der Einfluss des das schwingende System umgebenden Mittels, die Abhängigkeit der Pendel-Uhren vom Barometerstande untersucht wird und Vorschläge zur Beseitigung des Einflusses des letzteren gemacht werden. In der sechsten und letzten, zuerst 1884 publicirten Abhandlung hat der Herr Verfasser seine „Untersuchungen über das Fraunhofer'sche Aequatorial" der Berliner Sternwarte niedergelegt. G.

Handbuch der Physik. Herausgegeben von A. Winkelmann. Verlag von Eduard Trewendt, Breslau, 1889.

Obwohl wir das im Erscheinen begriffene „Handbuch der Physik" — dasselbe ist auf 3 Bände oder 15 Lieferungen berechnet, von denen zwei vorliegen — erst nach Abschluss des 1. Bandes eingehender besprechen wollten (vgl. „Naturw. Wochenschr." IV. No. 15), da man an einer oder wenigen Lieferungen schwer einen Massstab für ein ganzes Werk gewinnen kann, möge diesmal schon jetzt auf das in Rede stehende Unternehmen hingewiesen werden, das ohne Zweifel weite Verbreitung finden wird.

Der besondere Vorzug dieses als selbständiger Theil der „Encyklopädie der Naturwissenschaften" erscheinenden Handbuches ist darin zu suchen, dass eine Reihe hervorragender Fachmänner an demselben betheiligt ist, von denen jeder sein besonderes Feld nach bestimmten Principien gewissermassen monographisch behandelt, so dass dieses Handbuch der Physik nach seiner Vollendung den derzeitigen Standpunkt der Physik nahezu vollkommen darstellen dürfte. Natürlich ist mit einer solchen Arbeitstheilung auch ein Nachtheil verbunden, insofern ja die Gleichmässigkeit der Behandlung darunter Einbusse erleiden muss; es ist auch nicht schwer, auf solche Punkte in den vorliegenden Lieferungen aufmerksam zu werden. Aber trotzdem dürfte dieser Umstand dem erwähnten Vorzuge gegenüber nicht schwer ins Gewicht fallen. Wir glauben daher, unseren Lesern das Werk empfehlen zu dürfen. Wenn auch in erster Linie für den Fachmann berechnet, wird das Handbuch auch von dem mit den Hilfsmitteln der höheren Mathematik nicht Ausgestatteten mit grossem Vortheil benutzt werden können; er wird hier über viele Punkte (z. B. über Energie, über die Principien der Mechanik, über Fehlerbestimmungen u. s. w.) klare und sichere Auskunft erhalten. Ebenso bieten die Fussnoten Hinweise auf die speciellen Litteraturquellen. Dem Verständniss kommt eine Reihe zweckentsprechender Abbildungen aufs beste zu Hilfe.

Der erste Band (Lieferung 1—5) wird die „Allgemeine Mechanik" enthalten. Hiervon bringen die ersten beiden Lieferungen: Grundbegriffe der Physik — Absolutes Mass und absolute Einheiten — Mechanik starrer Körper. Einleitung und Principien — Statik — Dynamik — Einfache Maschinen — Fall und Wurf — Wage und Wägung — Dichte — Pendel — Kreiselbewegung — Allgemeine Gravitation — Aggregatzustände — Elasticität im Allgemeinen — Zug und Druck. G.

Gegenbauer, L., Eine Eigenschaft der Entwicklung einer ganzen Funktion nach den Näherungsnennern von gewissen regulären Kettenbrüchen. Freytag, Leipzig.

— Zur Theorie der Congruenzen. Ebd.

— Zur Theorie der Kettenbrüche. Ebd.

Gleichen, A., Die Haupterscheinungen der Brechung und Reflexion des Lichtes, dargestellt nach neuen Methoden. Teubner, Leipzig.

Goldzieher, W., F. C. Donders. Gedenkrede. Deutsch, Budapest.

Grünhagen, H., Einwirkung von Methylenchloryd auf Para- und Orthotoluidin. Pohle, Jena.

Haege, Th., Die Mineralien des Siegerlandes und der angrenzenden Bezirke. Montanus, Siegen.

Hagemann, G., Elemente der Philosophie. III. Psychologie. Ein Leitfaden für akademische Vorlesungen, sowie zum Selbstunterrichte. Herder, Freiburg.

Hansen, A., Repetitorium der Botanik für Mediciner, Pharmaceuten und Lehramtscandidaten. Stahel, Würzburg.

Haerdtl, F. Frhr. v., Die Bahn des periodischen Kometen Winnecke in den Jahren 1858—1886. II. Theil. Freytag, Leipzig.

Inhalt: W. Muller: Ueber die granitischen Gesteine des Riesengebirges. (Mit Abbild.) — J. Lützen: Aus der Enzymologie. — Afrika im Jahre 1889. — Anthropologische Ergebnisse einer zehnjährigen Forschungsreise auf Sumatra. — Ueber die Farbe und das Spectrum des Fluors. — Luftthermo- und Luftbarometer. — Der Anschluss der Blitzableiter an Wasser- und Gasleitungsröhre. — Das erste Atelier zu photographischen Aufnahmen mittels Magnesiumblitzlichtes. **Litteratur:** Emil Lindemann: Die Nordseeinsel Helgoland in topographischer, geschichtlicher, sanitärer Beziehung. — Wilhelm Förster: Studien zur Astrometrie. — A. Winkelmann: Handbuch der Physik. — Liste.

Den geehrten Abonnenten stellt die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung auf Verlangen Exemplare von Nr. 1 Ed. V der N. W. zur Verfügung mit der Bitte, dieselben an Bekannte zur Vertheilung zu bringen.

Verantwortlicher Redakteur i. V.: August Gutzmer, Berlin W. 8, Jägerstrasse 20, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin.
Verlag: Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. – Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. – Brücken-, Begräbniss-, Garten- Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. – Feuerschutzständer mit Garnitur, Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Gardinenbon-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Das handelsgesetzlich registrirte

Börsen-Patent-Bureau

Berlin C., Burgstrasse 27

erwirkt und verwerthet

Patente

aller Länder.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in Berlin ist soeben erschienen:

Reisebriefe aus Mexiko.

Von

Dr. Eduard Seler.

Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.

gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.

Der Verfasser, welcher Mexiko während der Jahre 1887 und 1888 nach den verschiedensten Richtungen hin zum Zwecke wissenschaftlicher Studien bereiste, giebt in diesem Buche eine anziehende Schilderung des von der Natur so reich gesegneten Landes, der Sitten und Gebräuche seiner Bewohner. Aber auch in wissenschaftlicher Beziehung bietet das Werk eine reiche Ausbeute hochinteressanter Mittheilungen über Bodenbeschaffenheit, Klima, die Flora des Landes, sowie über bedeutsame archäologische Funde, welche neue Einblicke in die Cultur vergangener Jahrhunderte des Azteken-Reiches gewähren.

Mit einer Reihe vorzüglicher autotypischer Abbildungen, welche nach photographischen Original-Aufnahmen angefertigt wurden, ausgestattet, wird das Werk von allen Bibliotheken, Ethnographen, Naturforschern u. A. als eine werthvolle Bereicherung der Wissenschaft willkommen geheissen, des Weiteren aber auch von allen Gebildeten, welche für Länder- und Völkerkunde im Allgemeinen oder für das Land Mexiko im Besonderen Interesse empfinden, gekauft werden.

Licht! Runge's Gas selbst erzeugende Lampen liefern brillant leuchtende Gasflammen. Jede Lampe stellt sich das nöthige Gas selbst her, ist transportable und kann jeden Augenblick an einen anderen Platz gehängt werden. Kein Cylinder! Kein Docht! Röhrenleitungen und Apparate, wie bei Kohlengas, gehören nicht dazu. Eine dieser Flammen ersetzt 4 grosse Petroleumflammen. **Vorzügliche Beleuchtung** für das Haus, Fabriken, Hüttenwerke, Brauereien, Restaurants, Schlachthäuser, Bäckereien, Geschäftslokale u. s. w. **Kronleuchter, Laternen, Arbeitslampen, Heizlampen, Decken- und Wandarme** von 5 M. an. **Bronc. Probelampe und Leuchtmaterial** incl. Verpack. 6 M. 50 Pf. gegen Nachnahme oder Vorausbezahlung. **Beste Strassenbeleuchtung! Petroleumlaternen** werden **umgeändert! Sturmbrenner** für Bauten Fackelersatz ca. 80 „Ersparniss. Illustr. **Preiscourant** gratis und franko.

Louis Runge, Berlin NO., Landsbergerstr. 9.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist erschienen:

Littrow,

Atlas des gestirnten Himmels

für Freunde der Astronomie.

Vierte, vielfach verbesserte und vermehrte Auflage,

bearbeitet von

Dr. Edmund Weiß.

Preis 4 M., gebunden 6 M.

In 19 verschiedenen Karten giebt der Atlas ein getreues Abbild des ganzen gestirnten Himmels mit Bezeichnung der einzelnen Sterne und den roth gedruckten Umrissen der Sternbilder. Die Zeichnung der Karten ist so eingerichtet, daß, wenn man das Blatt etwas vom Auge entfernt, nur die Sterne, wie sie am Himmel stehen, sichtbar bleiben. Der begleitende Text ermöglicht den Gebrauch an Ort und Stelle.

Verzeichniß der Karten. **1.** Nördliche Hemisphäre. **2.** Südliche Hemisphäre **3.** Schwan. Kleiner Bär. Cepheus. Jagdhunde. Drache. **4.** Großer Bär Camelopard (Giraffe). Perseus. Cassiopeja. **5.** Pegasus (Mäusepferd). Dreiecke. Andromeda. Fische. Widder. **6.** Fuhrmann. Orion. Zwillinge. Kleiner Hund. Krebs. Stier. Einhorn. **7.** Boot. Nördliche Krone. Leier. Herculos. **8.** Großer Löwe. Haupthaar der Berenice. Jungfrau. **9.** Füllen. Adler und Antinous Waage. Schlange. Ophiuchus (Schlangenträger). Delphin. Sobieskisches Schild. (Scutum). Fuchs mit Gans und Pfeil. **10.** Südliche Krone. Schütze. Skorpion. **11.** Wassermann. Steinbock. Südlicher Fisch. **12.** Walfisch. Eridanus. Haase. **13.** Großer Hund. Argo. **14.** Argo. Hydra (Wasserschlange). Becher. Rabe. Centaur **15.** Die Plejaden Die Hyaden. Die Krippe im Krebs. **16. 17.** Nebelflecke. Spiralnebel 2c. **18.** Die Kapwolken. Kohlensack. Trifid Nebula. **19.** Nebel im Orion, in der Andromeda, im großen Löwen.

C. A. W. Camin's

Patent Pianinos

mit klingendem Diskant

D. R.-P. No. 20644.

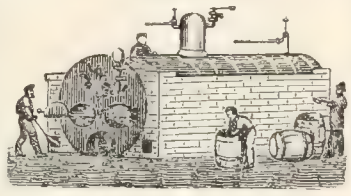
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.

Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.

Beste Construction, solider Bau für Export.

Fabrik:

BERLIN N., Brunnenstrasse 41.



Neue verbesserte

Wärmeschutzmasse

anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.

von

HORN & TAUBE,

BERLIN O. Fruchtstrasse 32.

Prospecte gratis und franco.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschien:

Ueber

Laubfärbungen

von

L. Kny.

Mit 7 Holzschnitten.

Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift".

gr. 8°. geh. Preis 1 Mark.

von Poncet Glashütten-Werke

Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:

Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

Pysikalisch-technisches Institut.

Lisser & Benecke.

Inselstrasse 6. BERLIN S. Inselstrasse 6.

Specialität: physikalische Unterrichts-Apparate.

„Lisser's Parva",

selbsterregende Influenz-Electrisir-Maschine.

(Siehe No. 40. 1889 dieser Zeitschrift.)

Electrisir-Maschinen für Aerzte und Techniker.

Preislisten etc. zu Diensten.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist erschienen:

Das Princip

der

Infinitesimal-Methode

und seine Geschichte.

Ein Kapitel zur Grundlegung der Erkenntnisskritik.

Von

Dr. Hermann Cohen

ordentlichem Professor der Philosophie an der Universität Marburg.

Preis 3,60 Mark.

Wichtig für Amateure!

Schirms neuer verbesserter Magnesium-Beleuchtungs-Apparat

(Patent)

ermöglicht mit grosser Leichtigkeit ohne jegliche Unbequemlichkeit **Porträt-Interieur- etc. Aufnahmen** in jedem auch dem kleinsten Raume bei mangelndem Tageslicht.

Kein Rauch, keine Reflektoren, absolut gefahrlos, Beleuchtung von mehreren Seiten zugleich und momentan.

Apparat zu 2 Flammen M. 60.

Probebilder — von Tagesaufnahmen nicht mehr zu unterscheiden — stehen zur Verfügung. Vertreter

Julius Mayer.

Berlin W., v. d. Heydtstr. 1.

Inserate für Nr. 5

der **„Naturwissenschaftlichen Wochenschrift"** müssen spätestens bis **Sonnabend, den 25. Januar** in unseren Händen sein.

Die Verlagsbuchhandlung.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:

Einführung in die Kenntnis der Insekten

von **J. H. Kolbe,** Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 M.

Allen Botanikern

sei die **deutsche botanische Monatsschrift** (8. Jahrg. 1890) empfohlen. Ladenpreis 8 M., direkt vom Herausgeber: 6 M.

Arnstadt, Thüringen.

Prof. Dr. Leimbach.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist erschienen:

Wunder der Urwelt.

Eine populare Darstellung

der Geschichte der Schöpfung

und des Urzustandes unseres Weltkörpers,

so wie der Entwickelungsperioden seiner Oberfläche, seiner Vegetation und seiner Bewohner bis auf die Jetztzeit.

Von **Dr. W. F. A. Zimmermann.**

Nach dem neuesten Standpunkt der Wissenschaft verbessert von

Dr. S. Kalischer,

Docent an der technischen Hochschule in Berlin.

Mit 322 in den Text gedruckten Abbildungen.

Preis 7 M., elegant gebunden 9 M.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist erschienen:

Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Von

Dr. A. Bernstein.

Der vierten Gesammtausgabe dritter, verbesserter und bis auf die neueste Zeit fortgeführter Abdruck.

21 Theile in 5 Bänden broch. 12 M 60 Pf., eleg. geb. 17 M.

Umfang 227 Druckbogen à 16 Seiten.

Unter denen, welchen es vorzugsweise gelang, die Naturwissenschaft **Jedem verständlich** zu machen, der bisher gar keine oder nur mangelhafte naturwissenschaftliche Kenntnisse zu erwerben Gelegenheit hatte, steht der Name A. Bernstein obenan.

Seine **Darstellungsweise ist eine anerkannt mustergiltige: sie setzt keinerlei Vorkenntnisse voraus** und macht den Leser mit allen, selbst den neuesten Resultaten und den noch ungelösten Problemen der Naturwissenschaft vertraut.

Berthold Auerbach sagt über dasselbe: Ein gutes Buch, das den Blick in die wirkliche Welt öffnet und erhellt und jedem Leser dauernde Freude bereitet, hat den Titel: „Naturwissenschaftliche Volksbücher von A. Bernstein." Wohlfeile Gesammtausgabe. Vierte, vielfach verbesserte und vermehrte Auflage. Seit Hebel's Darstellung des Weltgebäudes und andern kleinen naturwissenschaftlichen Aufsätzen des unübertroffenen rheinländischen Hausfreundes ist nichts in deutscher Sprache erschienen, was klarer, gesunder und anschaulicher die großen Eroberungen der Naturwissenschaft dem schlichten Verstande vorlegt, als das genannte Buch.

Der nachstehend aufgeführte reiche **Inhalt** unterrichtet über das Unentbehrlichste auf dem großen Gebiet gesammten Naturwissenschaften.

Band 1. Die Geschwindigkeit. Die Schwere der Erde. Das Licht und die Entfernung. Zur Witterungskunde. Von der Blüthe und der Frucht. Die Nahrungsmittel für das Volk. — **Band 2.** Die Ernährung. Vom Instinkt der Thiere. — **Band 3—5.** Von den geheimen Naturkräften. — **Band 6.** Ein wenig Chemie. I. — **Band 7.** Ein wenig Chemie. II. Ueber Bäder und deren Wirkung. — **Band 8.** Etwas vom Erdleben. Von der Umdrehung der Erde. Von der Geschwindigkeit des Lichtes. — **Band 9.** Von der Entwickelung des thierischen Lebens. — Nutzen und Bedeutung des Fettes im menschlichen Körper. — **Band 10—13.** Vom Leben der Pflanzen, der Thiere und der Menschen. — **Band 14.** Die praktische Heizung I. — **Band 15.** Die praktische Heizung II. Wandelungen und Wanderungen der Natur. Nur eine Schiebelampe. — **Band 16.** Die Bewegung im Sonnensystem. Eine Phantasie-Reise im Weltall I. — **Band 17.** Eine Phantasie-Reise im Weltall II. Die Größe der Erdbahn. Von den Himmels-Erscheinungen. — **Band 18 u. 19.** Die Sonne und das Leben. — **Band 20.** Erweiterte Kenntniß des Weltalls. Die Räthsel der Sternschnuppen und der Kometen. — **Band 21.** Die Spektralanalyse und die Fixsternwelt. Unsere Sinne, unsere Seele, unsere Sprache. Die Unendlichkeit und die Naturwissenschaft. Die Lage der Sonne und ihr Rang unter den Fixsternen.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band.	Sonntag, den 26. Januar 1890.	Nr. 4.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

V. Hensen's Plankton-Expedition im Sommer 1889.

Die nachstehenden Mittheilungen haben wir einem Vortrage, des Herrn Prof. Krümmel, des einen der Theilnehmer an der Plankton-Expedition, entnommen, den dieser in der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin (vergl. Verhandl. d. Gesells. für Erdkunde zu Berlin) gehalten hat. Herr Prof. Krümmel hat die Korrektur der folgenden Zeilen für die „Naturw. Wochenschr." selbst übernommen. In einer der nächsten No. der „N. W." soll nach einem Vortrage des Prof. K. Brandt auf die biologischen Untersuchungen der Plankton-Expedition näher eingegangen werden.

Unter dem Namen Plankton fasst V. Hensen alles das zusammen, was an Thieren und Pflanzen willenlos von den Wogen und Strömungen der See dahingetragen wird. Zur Erforschung des Planktons beantragte Prof. Hensen, gemeinsam mit seinen Mitarbeitern, den Herren Prof. Brandt und Privatdozent Dr. Schütt bei dem Kuratorium der Humboldtstiftung der Kgl. Akademie die Gewährung ausreichender Mittel. Dadurch, dass die Kgl. Akademie, unterstützt durch Se. Exc. den Herrn Minister Dr. v. Gossler das Interesse Sr. Majestät des Kaisers für diese Aufgabe zu erwecken verstand, wurde eine Summe aufgebracht, welche für eine 3½ bis 4 Monate dauernde Fahrt durch den Atlantischen Ocean ausreichend erschien. Das ist der Ursprung der Plankton-Expedition, deren erstes Ziel also die biologische Erforschung des Planktons auf hoher See bildete. Dieser Aufgabe entsprechend mussten ausser dem Leiter der Expedition, Prof. Hensen selbst, noch zwei Zoologen, die Herren Prof. Brandt und sein Assistent Dr. Dahl, und ein Botaniker Dr. Schütt, den Grundstock des wissenschaftlichen Stabes der Expedition zusammensetzen. Die Geophysik wurde durch Herrn Prof. Krümmel vertreten. Sie ist bei solchen Expeditionen wichtig, denn bevor z. B. ein Versuch gemacht werden kann, mit dem Schleppnetz den Meeresboden abzufischen, muss man wissen, wie tief das Meer an der betreffenden Stelle ist, damit darnach die Länge des auszulassenden Drahtseils bemessen werden kann. Ferner wirken Salzgehalt und Temperatur des Meerwassers sehr entschieden auf die Zusammensetzung des Planktons ein.

Am 15. Juli morgens konnte die Ausrüstung des Schiffs als beendet angesehen und somit dem Programm entsprechend pünktlich die Reise von Kiel aus angetreten werden.

Erst westlich von Schottland wurde mit den eigentlichen Arbeiten begonnen, von da an regelmässig zweimal am Tage mit 200 und 400 m Tiefe Plankton gefischt u. s. w. Am 19. Juli, am Rande der tiefen Rinne, welche über dem Thomsonrücken das Nordmeer mit dem nordatlantischen Becken verbindet, wurde die erste Tiefseelothung ausgeführt, auf 1523 m, am 22. Juli weiter westlich eine zweite, welche 2406 m ergab. „An demselben Tage fanden wir einen todten Walfisch treibend, von dem es gelang, den Kopf zu konserviren; es war ein Schnabelwaal (Hyperoodon rostratum). Das Wetter war meist ruhig und die Luft von erstaunlicher Durchsichtigkeit, die See dagegen durch entfernte Stürme oft mehr aufgeregt, als den Planktonnetzen gut war. Am 25 Abends war das Schiff dem Ostgrönlandstrom sehr nahe gekommen, die Wasserfarbe, welche westlich von Schottland ein schönes, unsern heimischen Meeren unbekanntes blaugrün gezeigt hatte, wurde wieder dunkelgrün wie die Ostsee, auch die Temperatur ging ständig herunter. Nachdem der vorsichtige Kapitain Heeckt Nachts südwärts abgehalten hatte, ging das Schiff am andern Morgen wieder westlich und Mittags befand es sich dann auch, bei strömendem Regen und undurchsichtiger Luft, richtig im Treibeis. Es waren freilich nur kleine Trümmer von Gletschereis, alles sehr mürbe, aber malerisch geformt; ein heller Schein im Nordwesten verriet uns aber die Nähe grösserer Massen. Da nun See und Wind zunahmen und dichter Nebel auftrat, schien es gerathener sich nicht tiefer in den Eisstrom hinein zu begeben. Doch wurde erst Plankton gefischt und die mit dem Netz zugleich in die Tiefe von 200 m versenkten Thermometer zeigten die diesem kalten Strom eigene

anomale Wärmeschichtung: in 200 m Tiefe war die Temperatur 6,6°, an der Oberfläche dagegen nur 3,0°, freilich war diese oberste Wasserschicht leicht und hatte nur einen Salzgehalt wie unsere Nordsee (32 Promille). Die Farbe des Schmelzwassers war hellgrün, zeitweilig ganz oliv."

Der Kurs ging nun südwärts. Wasser- und Lufttemperatur stieg zunächst ein wenig, ein kräftiger Nordweststurm trieb schnell vorwärts und thürmte nach zweitägiger Dauer eine imposante hohe See auf, welche Wellenhöhen bis zu 4,5 m ergab. Am 28. Juli aber gelangte das Schiff in den kühleren Labradorstrom, das Wasserthermometer fiel von 12,3° auf 9,6°, und zwei Tage mit dem schönsten Wetter und reichlichster Arbeit folgten. Hier sahen die Reisenden auch einen grösseren Eisberg, nachdem ein anderer Nachts passiert war. Es ist nun freilich keine Frage, dass er nicht zu den grössten und schönsten gehörte, welche der Labradorstrom in diesem Sommer nach Süden getragen hat: er war nur 70 m lang und etwa 15 m hoch, dabei würfelförmig und ziemlich abgewaschen. Aber im hellen Sonnenglanz auf der blaugrünen, klaren See bot er doch einen fesselnden Anblick. Nun folgten Tage, an welche sich weniger angenehme Erinnerungen knüpfen, Nebeltage auf der Neufundlandbank, die in verlangsamter Fahrt, in der steten Furcht von einem der Schnelldampfer unversehends über den Haufen gerannt zu werden, überschritten wurde. Doch sahen die Theilnehmer an der Expedition ausser den kleinen Fischerschunern kein Schiff in bedrohlicher Nähe. Am 2. August waren sie aus der Nebelgefahr glücklich heraus und Nachmittags 1 Uhr zeigte die laue Luft und das wärmere sowie stärker salzige Wasser, dass der berühmteste aller Meeresströme, der Golfstrom, erreicht war. In 24 Stunden wurden die Reisenden so aus dem Winter in den vollen heissen Sommer versetzt. „Der Strom führte uns die ersten fliegenden Fische und Physalien zu, weisse Tropikvögel erschienen am Schiff und auch die Sargassobündel stellten sich bald ein und zeigten sich schon hier im Golfstrom vollständig bevölkert von den wunderlichen Thierformen (Fischen, Krebsen), die man sonst nur aus dem eigentlichen Sargassomeer beschrieben hat, wo sie später auch reichlich wieder gefunden wurden. Muthmasslich bewohnen sie das Sargassokraut schon in dessen eigentlicher Heimath, an den Felsküsten der Antillen."

Mit Südkurs ging es so durch die blaue, klare Fluth auf Bermuda zu. Es war am 6. August, Nachmittags 2 Uhr, als der Leuchtthurm von St. Davids I^{d}. wie ein kleiner, dünner Stift am Horizont sichtbar wurde, eine halbe Stunde später lag die ganze Inselgruppe vor den Reisenden, die weissgetünchten Häuser und die Festungswerke von St. Georges auf dem grünen Hintergrunde waren deutlich zu erkennen. Bald brachte dann der Lootse das Schiff durch verzwickte Korallenpässe, zwischen kleinen schärenartigen Inselchen hindurch in den Hafen von St. Georges, wo der Dampfer Kohlen aus dem Raum in die Bunker überfüllte und die Reisenden nach 22tägiger Seefahrt wieder festes Land betraten.

Am 10. August verliessen die Theilnehmer der Expedition die phäakenhaften Insulaner, um sich in 16tägiger Fahrt durch die Sargassosee und den nordafrikanischen Strom nach den Kapverdischen Inseln zu begeben. Die Sargassosee erwies sich überraschend arm an Thieren, dagegen bewunderten die Reisenden immer Neuem das unvergleichlich transparente Blau und die erstaunliche Durchsichtigkeit des Wassers, in welchem die Planktonnetze immer in 40 m, eine grosse Segeltuchscheibe einmal in 58 m Tiefe, ein zweites Mal mitten zwischen den Azoren, den Kapverden und Bermuda noch in 66 m Tiefe sichtbar war: es sind das die grössten Sichttiefen, die bisher in den irdischen Meeren beobachtet worden sind*). Zwei Tiefseelothungen, beide über 5000 m, gelangen, eine unweit Bermuda mit 5250, die zweite im Osten mit 5670 m; letzteres war die grösste während der Reise überhaupt gelotete Tiefe. Auch die Tiefseethermometer wurden fleissig benutzt, sodass die Beobachtungen in Zusammenhang mit den parallel im N und S verlaufenden Routen des Challenger eine sehr genaue physikalische Beschreibung des Sargassomeeres ermöglichen werden.

Das Wetter zeichnete sich, ehe das Schiff in den Passat gelangte, durch grosse Ruhe der Luft, aber doch ziemlich starke Bewölkung und gelegentliche Regenschauer aus — eine auffällige Erscheinung für die Region der Rossbreiten, mit ihrer vorherrschend doch abwärts gerichteten, also allen Niederschlägen ungünstigsten Bewegung in der Atmosphäre.

Nachdem die Reisenden am 26. August noch einmal eine Tieflotung mit 4099 m ausgeführt hatten gelangten sie Tags darauf in Sicht der hohen Insel S. Antonio und Nachmittags in den Hafen von S. Vincent, der bekannten Postdampferstation der Kapverden. Die dort erhofften Erfrischungen wurden den Reisenden leider nicht zu Theil, da eine Pockenepidemie auf der fruchtbaren Insel S. Antonio der Quavantaine wegen die Zufuhr von Früchten und Fleisch sehr eingeschränkt hatte. Es ging dann weiter auf einem Umwege an der Insel Boavista vorüber nach der grössten und reichsten der armen Kapverden, nach S. Jago, wo auf der Reede von Porto Praya einen Tag geankert wurde. Hier erhielten die Reisenden die erhofften Vorräthe. Es ging eilends weiter, südwärts über den Aequator nach Ascension zu, zunächst noch im Passat mit starkem Strom nach SW, dann vom 2. bis 5. September bei schwülem Regenwetter durch den Guineastrom.

Am 6. und 7. September, wo die Linie überschritten wurde, zeigten sich die Wassertemperaturen merklich kühler (sie fielen von 26,0 auf 23,4°, so dass gerade am Aequator das frischeste und angenehmste Wetter während des ganzen Tropenaufenthaltes war. Auffallend war gleichzeitig die plötzliche und zwei Tage anhaltende Aenderung der Wasserfarbe, die seit der Neufundlandbank zum ersten Mal wieder ins grünliche zurückging, näher Ascension aber das gewohnte reine Blau zeigte.

Am Mittag des 10. September sahen die Reisenden unter einer grossen Kumuluswolke am sonst sonnenklaren Horizont die duftigen Umrisse der 800 m hohen Insel Ascension — in 54 Seemeilen oder 100 km Abstand! Durch eifriges Fischen aufgehalten, verzögerte sich indess die Ankunft auf der Reede von Georgetown bis zum späten Abend.

Am 12. September früh verliess das Schiff Ascension, um sich vor dem Passat herlaufend nahe an Fernando Noronha vorüber, ohne indess dort zu landen, nach Pará in Brasilien zu begeben. Am 23. traf es vor der Mündung des Tocantins ein und die Aräometer erwiesen, dass dessen breites Aestuarium nicht vom Flusswasser ausgewaschen sein dürfte, sondern wie schon Agassiz mit Recht behauptet, durch Eindringen des Meeres in das Land entstanden ist: denn halben Wegs zwischen Pará und dem Leuchtschiff an der Mündung fand sich bei Flutstrom noch derselbe Salzgehalt wie in der Ostsee bei Kiel (12 Promille), bei Ebbestrom noch 4 Promille. Bei Pará selbst an der Mündung des Guamáflusses in den Tocantins, ist das Wasser immer süss.

Der erste Aufenthalt dauerte eine volle Woche, weil mehrere Reparaturen am Schiffe sich als dringend nöthig

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. IV. S. 209. Krümmel: „Bemerkungen über die Durchsichtigkeit des Meerwassers".

erwiesen. Die Reisenden suchten die Zeit, so gut es ging, mit Ausflügen zu Boot und Flussdampfer in den nahen Urwald, der bis ganz nahe an die Stadt reicht, auszufüllen. Als sie endlich am 2. October Nachmittags die Fahrt nach dem Amazonenstrom voll hochgespannter Erwartungen angetreten hatten, wurden sie schon am 4. früh, gerade als sie aus dem Tocantins in den Kanal nach Breves hinaufsteuerten, durch ungeschickte Lootsen bei Hochwasser auf eine Sandbank gesetzt, so fest und so unglücklich, dass sie sich nach den ersten misslungenen Versuchen frei zu kommen, schon vorbereiteten, hier das Schiff zu verlassen. Aber durch die geschickte und umsichtige Thätigkeit des Kapitains gelang es doch mit Verlust des Warpankers das Schiff ganz unbeschädigt am späten Abend des 5. October wieder abzubringen. Das Vertrauen zu den Lootsen war geschwunden, das Schiff kehrte um und gelangte auch nicht nach Pará zurück, ohne dass dieselben Lootsen es eine Stunde vor der Stadt abermals auf Grund setzten. Diesmal aber bei Niedrigwasser, so dass es nach wenigen Stunden leicht abkam.

Die Fahrt nach dem Amazonas zum zweiten Mal zu versuchen, erschien die Zeit nicht mehr ausreichend. Ueberdies haben einige im Tocantins gelungene Planktonzüge ein ungefähres Surrogat für das nun aus dem Amazonenstrom Fehlende geliefert.

Nach einem zweiten kurzen Aufenthalte in der Stadt Pará, wurde am Montag den 7. October die Heimfahrt angetreten. Diese brachte dem Oceanographen am 11. October (in ca. 6° n. Br., 43° w. L.) die Ueberraschung, den Guineastrom in einer für die Jahreszeit auffallend westlichen Position noch einmal anzutreffen: Das Abtreiben der Planktonnetze, die starke östliche Stromversetzung, der geringe Salzgehalt und die hohe Temperatur des Wassers (28° C.), charakterisirten den Strom unzweifelhaft. Der nun auffrischende Passat zwang den Kapitain, dann für drei Tage etwas nördlicher zu steuern, dann wurde bei ruhigem Wetter im Sargassomeer die acht Wochen vorher durchfahrene Route durchkreuzt, worauf am 21. October noch einmal für kurze Zeit ein wenig treibendes Sargassumkraut zu Gesicht kam. Wieder musste am Schiffe reparirt werden. Der nächste Ort, wo eine Reparatur möglich war, lag fast auf dem Kurse, das Trockendock von Ponta Delgado auf den Azoren. Starke, zeitweilig fast stürmische Nordwinde liessen das Schiff nur langsam vorwärts kommen, erst am 24. October lief dasselbe in den durch einen grossartigen Molenbau geschützten Hafen von Ponta Delgado auf S. Miguel ein. Sonntag den 27. October wurde die Heimreise fortgesetzt, die für einige Tage eine sehr hohe See (Prof. Krümmel mass 6 bis 6,5 m hohe Wellen), aber stets günstigen Wind brachte. Auch durch den Canal beförderte ein Südweststurm das Schiff mit sehr erwünschter Geschwindigkeit, die Nordsee war ruhig wie der Kieler Hafen und am 7. November Morgens 8 Uhr hatten die Reisenden die Heimat wieder erreicht. 115 Tage waren sie unterwegs gewesen, 15 600 Seemeilen oder 28 900 km, fast drei Viertel des Erdumfanges hatten sie in 93 Dampftagen durchmessen.

Ueberblicken wir zum Schlusse den allgemeinen Verlauf der Expedition, so ist nicht zu verkennen, dass sie in vieler Hinsicht den Charakter einer ausgedehnten, hastig vorwärts drängenden Recognoscierungsfahrt angenommen hat. Einigermassen abschliessende Resultate dürften vielleicht für die Strecken südlich von 50° N. Br. zu erhoffen sein; die eigentlichen Polarräume waren ja aus Mangel an Zeit von vornherein ganz aus dem Programm gestrichen worden. Die Tiefseeforschung, sowohl die zoologische, wie die geophysische, welche zwar nur eine sekundäre Aufgabe bilden sollte, ist unzweifelhaft zu kurz gekommen. Es war das aus verschiedenen Gründen nicht anders möglich.

Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymond's academische Rede: „Die sieben Welträthsel."

Von Dr. Eugen Dreher, weil. Docent a. d. U. Halle.

II.

Nachdem wir im vorigen Kapitel*) fast nur die Argumente erörtert haben, welche die Annahme der strengen Causalität aller Naturerscheinungen nicht nur gerechtfertigt erscheinen lassen, sondern sogar unvermeidlich machen, wollen wir jetzt diejenigen Gründe kennen lernen, welche der Hypothese dieses strengen Causalnexus widerstreben.

In der erwähnten Rede: „Die sieben Welträthsel" lässt es du Bois-Reymond dahingestellt sein, ob jenes unzerreissbare Band von Ursache und Wirkung, welches wir einem consequenten Denken gemäss in den Phänomenen schauen, auch wirklich vorhanden ist. Das Zweifelsbekenntniss, mit dem er seinen Vortrag trotz Würdigung der Tragweite der von ihm vorgebrachten Gründe, die eine deterministische Weltanschauung als unvermeidliches Resultat der Forschung erweisen, schliesst, basirt auf zwei Momenten, die man zu Gunsten des Vorhandenseins der Willensfreiheit geltend machen kann, die ihm wichtig genug scheinen, um diesem Probleme gegenüber einen skeptischen Standpunkt einzunehmen. Die beiden Punkte aber, welche ihn bewegen, den unverbrüchlichen Causalnexus in Zweifel zu ziehen, sind: I. Das Vorhandensein des nicht zu leugnenden Gefühls einer mehr oder minder beschränkten Willensfreiheit in allen Lebenslagen.

II. Die Einsicht von der Unmöglichkeit: geistige Vorgänge aus materiellen Processen herzuleiten.

Diese Unmöglichkeit motivirt aber du Bois-Reymond in nachfolgenden prägnanten Worten:

„Dass astronomische Kenntniss des Gehirnes uns das Bewusstsein aus mechanischen Gründen nicht verständlicher machen würde, schloss ich daraus, dass es einer Anzahl von Kohlenstoff-, Wasserstoff-, Stickstoff-, Sauerstoff- u. s. w. Atomen gleichgültig sein müsse, wie sie liegen und sich bewegen, es sei denn, dass sie schon einzeln Bewusstsein hätten, womit weder das Bewusstsein überhaupt, noch das einheitliche Bewusstsein des Gesammthirnes erklärt würde."

Hierbei lässt es jedoch du Bois Reymond, wie schon bemerkt, unentschieden, ob geistige und materielle Vorgänge dennoch nicht aus einem Princip fliessen, wie dies am schärfsten der Schluss seiner Studie: „Die Grenzen des Naturerkennens" ausdrückt, wo es heisst:

„Schliesslich entsteht die Frage, ob die beiden Grenzen unseres Naturerkennens nicht die nämlichen seien, d. h.

*) Naturw. Wochenschr. Bd. IV, S. 281 ff.

ob, wenn wir das Wesen von Materie und Kraft begreifen, wir nicht auch verständen, wie die ihnen zu Grunde liegende Substanz unter bestimmten Bedingungen empfindet, begehrt und denkt.“ — Hierbei sei bemerkt, dass du Bois-Reymond, obwohl er sich weder als Anhänger der monistischen noch der dualistischen Weltanschauung seinem Skepticismus gemäss bekennen kann, zu dem Monismus, und zwar zu dem Materialismus sich hinneigt, während er für den (verschwommenen) Pantheismus, den Haeckel mit Begeisterung als allein erlösende Wahrheit preist, gar kein Interesse verräth. Auch der spiritualistische Monismus, den Leibniz in seiner „Monadologie“ vertritt, nach der sich die Materie in lauter Einzelseelen, „Monaden“, auflöst, die einer von Gott eingesetzten, prästabilirten Harmonie zufolge in Wechselwirkung zu stehen scheinen, während im Grunde genommen jede Monade nur streng causalgemäss verlaufende Traumbilder percipirt, ist ihm allein nur deswegen werthvoll, weil Leibniz hierbei das eherne Causalitätsprincip in den Vorstellungen seiner Monaden voraussetzt. Uns, die wir als Dualisten keine Anhänger des spiritualistischen Monismus von Leibniz sind, halten dennoch den Gedanken des universellsten aller Philosophen: trotz seines Monismus den Einzelwesen voll und ganz Rechnung zu tragen, was fast immer die Monisten ihrem Systeme zu Lieb unberücksichtigt lassen, für beachtenswerth und erkennen in dem Hinstellen der Sinneswahrnehmungen als Traumbilder einen tief empfundenen Gedanken, der uns an die grössten Dichter erinnert, welche Traum und Leben so geistvoll psychologisch zu identificiren wissen.

Ich habe diesen philosophischen Standpunkt du Bois-Reymond's hier um so mehr hervorgehoben, da er nicht wenig dazu beiträgt, den Naturforscher im günstigsten Sinne des Wortes zu kennzeichnen, dessen auf das breite Fundament der Erfahrung sich gründendes Forschen für metaphysische Speculation, wo sie nicht zur Befestigung und zum Aufbau einer Naturphilosophie geboten sind, wenig empfänglich ist. —

Sollte sich aber nicht der erste Einwand du Bois-Reymond's: das sich Berufen auf das beständige Gefühl einer mehr oder minder beschränkten Willensfreiheit gegen die Annahme des Determinismus dadurch widerlegen lassen, wie das schon oft versucht worden ist, dass man dieses Gefühl für eine Täuschung erklärt, ähnlich einer Sinnestäuschung, aber durchgreifender und innerlicher als diese? Ja, — sollte es nicht möglich sein, zu beweisen, dass das Gefühl einer Willensfreiheit auftreten muss, wenn wir durch mehrere einander entgegenwirkende Antriebe zum Handeln bestimmt werden?

Und was den zweiten Einwand anbelangt, sollte nicht dieser einfach dadurch unhaltbar werden, dass das Causalitätsgesetz, dem gemäss in der Gegenwart schon die den zukünftigen Zustand der Dinge bestimmten Momente liegen, sowohl für die geistigen, als auch für die materiellen Vorgänge gilt, weil das Gesetz vom zureichenden Grunde alles Geschehen beherrschen muss?

Wenden wir uns zunächst dem Gefühle der Willensfreiheit zu, aus dessen unleugbarem Vorhandensein wir bisher unbeachtete Consequenzen ziehen wollen! Wäre dieses Gefühl eine blosse Täuschung, ähnlich einer durch die Sinne vermittelten Urtheilstäuschung, wie das Empfinden einer vermeintlichen Bewegung unseres Körpers, so müsste bei Anstellung geeigneter Experimente dieses Gefühl wegfallen, wie dies bei jeder Sinnestäuschung zu constatiren ist, ein Umstand, der uns allein berechtigt, derartige Wahrnehmungen als Täuschungen zu bezeichnen. Nun giebt es aber keinen Versuch, der uns das Gefühl der Willensfreiheit als Täuschung kennen lehrt. Hieraus erwächst uns aber das nicht zu bestreitende Recht dieses, in jeder Lebenslage unabweisbare Gefühl der Willensfreiheit für die nothwendige Folge einer Thatsache des Bewusstseins, d. h. für die nothwendige Folge der Freiheit unserer Entscheidung zu halten. Die Willensfreiheit in Abrede zu stellen, heisst also, streng genommen; nichts weiter, als aus Liebe zu einer einseitig begründeten Theorie den Erscheinungen Zwang anthun. –

Ernst Haeckel, der dies wohl fühlt aber dem ungeachtet nicht daran denkt, seine deterministische Weltanschauung aufzugeben, sucht daher die Sache umzukehren, und es uns annehmbar zu machen, dass wir bei einer zu treffenden Wahl gar kein Gefühl der Freiheit haben, sondern nur mehr oder minder verborgene Impulse empfinden, die uns das Gefühl der Freiheit vorspiegeln. In seiner berühmten „Natürlichen Schöpfungsgeschichte“ erklärt er daher: „Sobald man seine eigene Willensthätigkeit streng untersucht, ohne das herkömmliche Vorurtheil von der Freiheit des Willens, so wird man gewahr, dass jede scheinbar freie Willenshandlung bewirkt wird durch vorhergehende Vorstellungen, die entweder in ererbten oder in anderweitig erworbenen Vorstellungen wurzeln, und in letzter Linie also wiederum durch Anpassungs- und Vererbungsgesetze bedingt sind.– “ So annehmbar dies klingt, weil es theoretisch gedacht ist, so wenig entspricht es dem Sachverhalt, der das Gefühl der Willensfreiheit allem Zweifel entrückt, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man eine Wahl zwischen ziemlich gleichgültigen Dingen trifft. Je mehr wir jedoch bei einer Entscheidung interessirt sind, desto mehr tritt das Gefühl der Freiheit des Entschlusses in den Hintergrund, ohne jedoch, an eine bestimmte Grenze gelangt, gänzlich aufzuhören.

Noch sei bemerkt, dass wir es nicht als Freiheit empfinden, wenn wir ungehindert Neigungen nachgeben können, wie es scheint, und wie ich dies auch früher glaubte und vertrat, sondern dass ein Gefühl der Willkür ganz allein das Freiheitsgefühl ausmacht. Freiheit und Willkür sind mithin identisch. Als ein recht auffallender Beleg hierfür diene die Thatsache, dass wir den Zwang der Leidenschaft, so sehr er uns gefällt, voll und ganz empfinden, wenn es sich darum handelt, ihr entgegen zu arbeiten. Leider verdunkeln vielfach, ohne es recht zu wissen, Philosophen diesen Sachverhalt, um ihre, ihnen unklar vorschwebende psychologisch dedeterministische Weltanschauung mit den Anforderungen der Ethik in Einklang zu bringen. So erklärt z. B. Fr. Kirchner; dass die von uns schliesslich getroffene Entscheidung „die einzig für uns mögliche“ sei, worauf er, im krassen Widerspruch hiermit, bald nachher ausspricht: „So sehr alle Entschlüsse motivirt sind, so liegt es in unserer Hand, die Motive zu vermehren und zu veredeln. —“ Und dies zum Trotz des überall herrschenden, sich auf das Ich auch erstreckenden Determinismus? Viel schlimmer noch ist es bei Herbart, der gleichfalls als Bekenner des „psychologischen Determinismus“ die Seelenthätigkeiten, durch seine (ganz willkürlichen) mathematischen Formeln zu berechnen wähnt, wobei er sich nicht einmal klar über die Grösse einer Affection wird, geschweige denn über die Bedeutung einer strengen Causalität. Immerhin muss ihm als Lob angerechnet werden, dass er in seiner mathematischen Psychologie, im Gegensatz zu modernen Forschern, nur verhältnissmässig einfache Formeln in Anwendung bringt. Am schlimmsten aber ist es bei Hegel, der, seinem alle Logik umstürzenden Grundsatze von dem sich widersprechenden Weltprincip getreu, gleichzeitig dem Determinismus wie dem Indeterminismus huldigt. — Auch muss man sich hüten, Freiheit mit Vernunft und Moral zu verwechseln, die nur Bestimmungsstücke unserer Entschlüsse

ausmachen, wie dies Plato und nach ihm Andere thun. Dass sich du Bois-Reymond als Naturforscher nicht dazu entschliessen kann, die Thatsache des Gefühles der Willensfreiheit der analytischen Mechanik halber in Abrede zu stellen, kennzeichnet in diesem Punkte nur die grosse Objectivität seines Urtheils, die wir um so höher schätzen müssen, als die materialistische Weltanschauung, deren Hauptvertreter er lange Zeit gewesen ist, aufs bestimmteste auf einen in der Natur liegenden unabänderlichen Causalnexus hindrängt.

Wie wichtig aber die Anerkennung dieser strengen Causalität in allem Geschehen für den Materialismus ist, mag der Umstand zeigen, dass der scharfsinnige, philosophisch geschulte Schleiden die genannte Weltanschauung einfach dadurch zu widerlegen glaubt, dass er in seiner Schrift: „Ueber den Materialismus der deutschen Naturwissenschaft, sein Wesen und seine Geschichte“ die Existenz der Willensfreiheit, die für Schleiden eine unantastbare Thatsache des Bewusstseins ist, ins Feld führt, obwohl andere Aufsätze von ihm zur Genüge beweisen, dass er den Materialismus mit schärferen Waffen angreifen konnte. —

Nothwendigkeit im Reiche der Materie, Freiheit im Reiche des Geistes sind für Schleiden die aus dem Wesen der Dinge geschöpften Grundanschauungen. Hiermit weicht er denn wesentlich ab von seinen philosophischen Vorbildern, von Kant, Fries und Apelt, welche den Menschen als einen Bürger der Erscheinungswelt der ehernen Nothwendigkeit unterwerfen, während sie im Widerspruche mit dieser Behauptung dem Menschen als „intelligiblen Charakter“ einem Postulat der praktischen Vernunft zufolge eine transcendentale Freiheit zusprechen, welche sich auf die „Dinge an sich“ bezieht. Hiernach würde der Mensch als „Noumenon“ frei sein, als ein „Phänomenon“ jedoch völlig gebunden, wobei man sich freilich wundern muss, dass die Freiheit in unserem Denken sich als Nothwendigkeit malt. Von der Nothwendigkeit, welche die Erscheinung bekundet, auf die Nothwendigkeit des ihr Entsprechenden, das hinter dem Vorhange der Erscheinungen sich zuträgt, zu schliessen, hätte grössere Berechtigung gehabt. —

Das Beispiel von Schleiden zeigt aber: wie wenig ein echter Naturforscher sich dazu verstehen kann, widerstrebende Thatsachen unter das Joch einer vorausentworfenen Theorie zu beugen. Sollte es nicht ebenso beim Philosophen sein? Wir sind fest davon überzeugt, dass jede kritische Arbeit auf dem Gebiete der Metaphysik, auch selbst dann, wenn sie nur die jeweiligen Grenzen unserer Kenntniss aufdeckt, unvergleichlich viel mehr Werth besitzt, als das Aufstellen von ganzen philosophischen Lehrgebäuden, die im günstigsten Falle doch nichts anderes sind, als Spiegelbilder der Einseitigkeit und Leichtgläubigkeit ihrer Autoren. —

Wir wollen jetzt die Annahme: dass unser Ich eine gewisse Selbstbestimmung besitzt, die sachgemäss unabhängig von jedem äusseren wie inneren Einfluss ist, auf indirectem Wege beweisen und ihr so eine grössere Stütze verleihen, als ihr die durchgreifende Erscheinungsform der Willensfreiheit giebt. Dass wir diesen Beweis nicht direkt führen können, dessen sind wir uns wohl bewusst, da wir es in Anbetracht der Willensfreiheit mit einem verschleierten Paradoxon zu thun haben, dessen Begründung nur durch den Nachweis des Ausschlusses der entgegengesetzten Annahme, des Determinismus also, geschehen kann. Wir werden später zeigen, dass die Hypothese des Indeterminismus gleichfalls zu widersinnigen Consequenzen führt, und doch kann nur, unserem Denken gemäss, der Determinismus oder der Indeterminismus Recht haben.

Der apagogische Beweis aber für das Vorhandensein einer Willensfreiheit, den wir hier führen wollen, gründet sich darauf, dass das Gefühl einer Willensfreiheit, welches als unbedingte Thatsache des Bewusstseins von Allen anerkannt wird, selbst, wenn es auch auf Täuschung beruhen sollte, nicht vorhanden sein könnte, wenn die deterministische Weltanschauung richtig wäre.

Angenommen: irgend welche Impulse wirken auf unser Ich ein, die es zu verschiedenen Willensäusserungen anstacheln, wie dies z. B. der Fall ist, wenn wir Neigung empfinden, zwei sich ausschliessende Handlungen gleichzeitig zu thun, so würde das Ich von diesen Impulsen, in welchen schon unseren Neigungen nach allen Richtungen hin Rechnung getragen ist, beherrscht werden, würde also nie und nimmer zu der Vorstellung gelangen, dass es sich für die eine oder andere That entscheiden kann.

Wir können sogar behaupten, dass unser Ich bei seinem völligen Determinirtsein gar nicht die einzelnen, auf dasselbe einwirkenden Impulse wahrnehmen würde, weil diese sofort zu einem resultirenden Antriebe verschmelzen müssten, welchen das Ich erst percipirte. Hiermit könnte denn ein Gefühl der Willensfreiheit, welches uns doch die Möglichkeit der Wahl in Aussicht stellt, sachgemäss nicht aufkeimen, womit denn das Vorhandensein des Gefühls der Willensfreiheit die Existenz der letzteren beweist.

Wie kann aber nach deterministischer Ansicht das Ich eine Entscheidung zwischen verschiedenen Antrieben treffen! Herrschte das Gesetz unverbrüchlicher Causalität, so müsste das Ich, statt zu einem Entschluss zu gelangen, bei dem stets alle Componenten mit alleiniger Ausnahme von einer von dem Ich unterdrückt werden, eine Resultirende einschlagen, d. h. allen Antrieben ihrer Stärke gemäss Rechnung tragen, was nie und nimmer zu einem Entschluss führen würde. Auf dem Gebiete des Geistes müsste es also ebenso gut eine Resultirende geben, wie auf dem der Materie, nur mit dem Unterschiede, dass bei der ersten Resultanten der räumliche Charakter wegfällt. Da dies nicht der Fall ist, indem jedes Entschlussfassen gegen das strenge Causalitätsprincip verstösst, welches ja verlangt, dass die Wirkung den sie veranlassenden Momenten voll und ganz gerecht wird, was zu einer unvorstellbaren Denkthätigkeit führen würde, so ist hiermit die deterministische Weltanschauung als widerlegt zu betrachten.

Wenn aber Schopenhauer das Schwanken des Willens bei einer zu treffenden Wahl mit dem Hin- und Herschwingen der Zunge einer Waage vergleicht und meint, dass der Ausschlag beider doch im voraus schon bedingt sei, wenn man auch nicht wisse, wie er ausfallen werde, so verkennt er eben das Unzutreffende des Gleichnisses, indem der Wille der Freiheit des Ich zufolge schwankt, während die Zunge der Waage dem Beharrungsgesetze gemäss hin- und herschwingt. — Zieht man jetzt noch in Betracht, dass wir der deterministischen Ansicht zufolge um so langsamer zu einem Entschlusse gelangen müssten, je mehr die Impulse sich das Gleichgewicht halten, so überzeugt man sich, dass die Erfahrung keineswegs in der Weise die deterministische Hypothese bestätigt, wie man es bei der Richtigkeit dieser Weltanschauung erwarten musste. —

Einen anderen Gedankengang in Anbetracht der Möglichkeit des Vorhandenseins einer Selbstbestimmung, einer Autonomie des Geistes, wie wir die Willensfreiheit auch nennen können, nachdem wir sie als Willkür gekennzeichnet haben, verfolgt du Bois-Reymond, der, durch seinen philosophischen Entwickelungsgang geführt, dieses Problem von einer anderen Seite beleuchtet, als wir es

gethan haben. Nachdem sich du Bois-Reymond überzeugt hat, dass nicht einmal die ursprünglichste seelische Thätigkeit aus den Eigenschaften und der Constellation der Materie jemals hergeleitet werden kann, geschweige denn das Gefühl der Willensfreiheit, wobei er es, die Tragweite dieser Einsicht unterschätzend, wie gesagt, dahin gestellt sein lässt, ob dennoch nicht, im Grunde genommen, geistige und materielle Vorgänge dasselbe seien, kann er die Zweifel an der Freiheit in psychischen Vorgängen dennoch nicht bannen. Es ist also vorwiegend nicht das Axiom, dass jedes Geschehen seinen es bedingenden Grund haben muss, welches du Bois-Reymond einer deterministischen Weltanschauung zugänglich macht, sondern vielmehr der rein physikalische Gedanke, dass jede Bewegung das nothwendige Resultat von sie veranlassenden Kräften ist, womit in den Causalnexus der Materie nicht eingegriffen werden kann. Wieder ist es das Gefühl der Willensfreiheit, welches du Bois-Reymond veranlasst, diesen unabwendbaren Causalnexus, der die Materie beherrscht, nicht unbedingt bei seelischen Vorgängen anzuerkennen.

Ja es schimmert sogar durch du Bois-Reymond's Schriften der Gedanke hindurch, dass, wenn ein Dualismus hinsichtlich Geist und Materie existiren sollte, nur die Welt des Stoffes der unbedingten Nothwendigkeit unterworfen ist. Dies erinnert uns an Schleiden, der, wie gesagt, von vornherein, im Gegensatz zu vielen, sich zum Determinismus bekennenden Dualisten, für den Geist Freiheit in Anspruch nimmt, während er in der unbeseelten Natur das Walten rein mechanischer Gesetze zu erkennen glaubt. Um aber das Vorhandensein eines geistigen Princips in den sogenannten physischen Erscheinungen zu beweisen, erklärt Schleiden in seinem Essai „Zur Theorie des Erkennens durch den Geschichtssinn*)": „Das Licht ausser uns in der Natur ist Bewegung des Aethers; eine Bewegung kann langsam oder schnell sein, diese oder jene Richtung haben, aber es hat offenbar keinen Sinn, von einer hellen oder dunklen, von einer grünen oder rothen Bewegung zu sprechen; kurz: ausser uns, den empfindenden Wesen, giebt es kein Hell und Dunkel und keine Farben. Und was für die Aetherwellen selbst gilt, ist nicht minder anwendbar auf die Wirkungen, welche von ihnen in anderen Körpern hervorgerufen werden: einen chemischen Process hell zu nennen ist ebenso sinnlos, als von einer blauen Electricität oder einer grünen Wärme zu reden . . . .

Wir nennen dies Gebiet, auf welchem wir erkennen, fühlen und wollen, unsere Seele, und wenn die plumpsten Materialisten sogar die Existenz derselben leugnen, so geschieht dies nur deshalb, weil sie zu träge oder zu inconsequent sind, ihren eignen Weg ganz bis zu Ende zu gehen. "

Du Bois-Reymond geht in Anbetracht der Unerklärlichkeit der seelischen Vorgänge aus stofflichen Processen noch einen bedeutungsvollen Schritt weiter, indem er ausdrücklich hervorhebt, dass selbst dann, wenn wir uns die einzelnen Atome beseelt vorstellen, wir aus ihrer Beseelung nie und nimmer das einheitliche Ich des Individuums herleiten können. Dieser Gedanke, dessen grosse Fruchtbarkeit für Naturwissenschaft und Philosophie sich erst dann erweisen wird, wenn die Physiologen den Werth empirisch psychologischer Untersuchungen mehr zu schätzen wissen, als dies heute der Fall ist, begrüssen wir als ein Vorzeichen einer neuen Epoche der Physiologie und Psychologie, wo Naturwissenschaft und Philosophie, sich gegenseitig unterstützend, das Problem des Lebens in Angriff nehmen werden. Ich sage als ein Vorzeichen dieser Aera, denn noch hat selbst der Autor dieses Gedankens nicht gänzlich die Fesseln der von ihm einst mitbegründeten physiologischen Schule abgestreift, die den ganzen Lebensprocess mit seinem Fühlen, Wollen und Denken der Herrschaft der chemisch-physikalischen Gesetze zu unterwerfen trachtete. Und, um mit du Bois-Reymond's eigenen Worten zu sprechen: „Unabhängige Geister, welche nicht unter die Unfehlbarkeit der Schule sich beugten, wurden vornehm zurecht gewiesen". So geschah es Haeckel, weil er, im Gegensatz zu dem krassen Materialismus der Naturwissenschaft die freilich zu wenig begründete Hypothese von einem Bewusstsein der Atome aufstellte, eine Ansicht, die nach Voltaire's Bericht Newton auch gelegentlich ausgesprochen hat.

Wir würden uns unbedingt dieser Hypothese anschliessen müssen, wenn es gelingen sollte: durch die Annahme von einem den Atomen innewohnenden unabänderlichen Willen, von einem Lieben und Hassen der Elemente im Sinne eines Empedokles, alle Bewegungserscheinungen des Stoffes streng mathematisch herzuleiten, wobei die Hypothese selbst unergründlich bleiben würde. Da aber hierzu nicht die geringste Aussicht vorhanden ist, wie dies du Bois Reymond mit einigen stichhaltigen Gründen belegt, statten wir die Atome mit Kraftanlagen aus und gerathen auch hierbei in recht paradoxe Voraussetzungen, so z. B. zu der von der Fernwirkung der Materie, zu Widersprüchen, die kein Euler-Secchi'sches Aethertraumbild zu verscheuchen vermag. Wenn aber du Bois-Reymond meint, dass Atome deswegen nichts von der Aussenwelt wahrnehmen können, weil sie keine Sinnesorgane besitzen, so ist dieser Grund zu engherzig, um ihm Gewicht beizulegen, und dies um so mehr, ala wir trotz unserer Sinnesorgane nicht begreifen können, wie sie uns die Aussenwelt erschliessen, insofern der Anlass aller Sinneswahrnehmungen in Veränderungen im Centralnervensystem zu suchen ist. Sprechen wir auch den Atomen Bewusstsein ab, weil die materiellen Phänomene sich besser und einleuchtender erklären lassen, wenn wir den Stoff als unbelebt erachten, so stimmen wir doch mit Haeckel in Anbetracht der Annahme der Beseelung der Zellen überein. Dass wir dieser Annahme vielen Aufschluss in Anbetracht psycho-physiologischer Probleme verdanken, habe ich bereits in mehreren Schriften nachgewiesen*).

Indem aber du Bois Reymond in seiner Rede: „Die sieben Welträthsel" Haeckel wegen seiner gegen die strenge Naturwissenschaft verstossende Annahme von einem Bewusstsein der Atome übermässig rügt und auf Schelling und Hegel hinweist, die von derselben Pflanzstätte aus, wie nicht zu verkennen ist, eine die Wissenschaft vergiftende Saat ausgestreut haben, übersieht er, dass dem Philosophen die naturwissenschaftlichen Theoreme nicht die Heiligthümer sein können, die sie dem Fachmanne sind.

In seiner „Kritik der Urtheils-kraft" macht Kant schon darauf aufmerksam, dass die Kräfte der materiellen Welt einen geistigen Beigeschmack besitzen. Bedenken wir, dass nach der Anschauung unserer modernen Naturwissenschaft Kraft mit Kraft sich im Gegensatz von Materie mit Materie durchdringen soll, dass Kraft ohne jedes andere materielle Substrat als den absolut leeren Raum mit unglaublicher Schnelle ihren Ort wechseln muss, dass ferner die Kräfte etwas zu wollen scheinen, so müssen wir Kant beipflichten. Ziehen wir gar noch in Betracht, dass alle unsere Sinneswahrnehmungen als von der Seele un-

*) Leipzig, Engelmann 1861.

*) U. A. in meiner Studie: „Der Hypnotismus, seine Stellung zum Aberglauben und zur Wissenschaft (Neuwied Heuser Verlag 1889).

bewusst entworfene Constructionen eine durchgeistigte Aussenwelt vergegenwärtigen, in der wir nach Descartes zwischen dem Ausgedehnten, dem Materiellen, und dem Denkenden, dem Geistigen, unterscheiden, so laufen wir eher Gefahr einem spiritualistischen Monismus als einem materiellen anheimzufallen. Der Schluss dieser Studie wird Gelegenheit bieten, die Bedeutung des Ich für die ganze Philosophie in das rechte Licht zu stellen und so dazu dienen, den geistigen Hintergrund des von uns Gedachten in den Vordergrund treten zu lassen. Wir halten dieses Fussen auf einem psychologischen Standpunkte heute für geboten, weil dieses Denken jetzt nicht mehr im Stande ist noch sein soll, die Rechte der Physik und der Chemie auf physiologischem Gebiete anzutasten, wohl aber den überschwänglichen Perspectiven des Materialisten kräftigen Abbruch zu thun. Somit ist denn die empirische Psychologie ein nothwendiger Bundesgenosse der Physik und Chemie bei allen physiologischen Forschungen.

Ein Pariser Physiologe, Dr. P. Loye, hat soeben in einem sehr interessant geschriebenen Buche die Ergebnisse einer Reihe eigener Versuche über den **Mechanismus des Todes durch Enthauptung** und über die am getrennten Kopfe noch nachweisbaren Lebenserscheinungen, besonders der Empfindung und des Bewusstseins dargestellt, unter reichlicher Benutzung der vielen Legenden und Beobachtungen, die sich über dieses Problem seit der Blüthezeit der Guillotine angesammelt haben. Den Ausgangspunkt seiner Versuche bildete die in der Schreckenszeit der Revolution häufig aufgestellte, u. a. auch von dem deutschen Anatomen Sömmering vertheidigte Behauptung, dass ein guillotinirter Kopf sich seiner verzweifelten Lage längere Zeit bewusst bleibe und auch Schmerz empfinde. Eine solche Annahme würde nur gestattet sein, wenn sich mimische und sekretorische Erscheinungen am enthaupteten Kopfe fänden, wie sie Angst und Schmerz begleiten, und wenn sich nachweisen liesse, dass solche etwa vorhandenen Erscheinungen von Bewusstsein begleitet sind. Dr. Loye hat für diese Untersuchungen mehrere Hunde in der Höhe des dritten Halswirbels mit einer Art kleiner Guillotine enthauptet. Im Moment der Durchtrennung öffneten sich stets die Kiefer wie in tiefer Athmung. Die Zunge liegt unter geringen Bewegungen fest am Mundboden, die Augenlider sind geschlossen; sie öffnen sich aber sehr schnell und lassen lebhafte Drehbewegungen der Augäpfel erkennen. Zugleich nähern sich jetzt die Kiefer mit grosser Kraft, alle Muskeln des Gesichtes zeigen schnelle Zusammenziehung, die Lippenwinkel verzerren sich, die Nasenflügel zittern, die Ohren werden gespitzt, es entsteht in der That ein Ausdruck heftigen Schmerzes und furchtbarer Angst. Diese erste Phase dauert etwa zehn Sekunden, dann tritt eine gewisse Ruhe ein, die Kiefer bleiben auf einander, die Augen offen und unbeweglich. Nach etwa wieder 10 Sekunden öffnen und schliessen die Kiefer sich unmittelbar nach einander, die Nasenlöcher verengern und erweitern sich schnell, und diese an das Gähnen erinnernden Bewegungen wiederholen sich mit abnehmender Geschwindigkeit etwa noch $1^1/_2$ Minuten lang. Dann verliert das Auge seinen Glanz und seine Lichtempfindlichkeit, die Kopfmuskulatur wird ganz bewegungslos. Genau dieselben Erscheinungen hat Dr. Loye beobachtet, wenn er die Enthauptung in tiefster Chloroformbetäubung vornahm. Es fehlten nur, wie immer in der Narkose, die Reflexe am Auge u. a., sie stellten sich aber auch ein, sobald die Narkose aufgehoben war. Die unwillkürlichen Muskelbewegungen traten immer auf. Dr. Loye erklärt sie sich aus der Asphyxie, in welche das Gehirn durch die Enthauptung gebracht würde. Im Moment der Durchtrennung kann sich das Blut nicht mehr mit Sauerstoff sättigen, es wird sauerstoffarm, und zugleich werden die Gefässe schnell blutleer. Dadurch werden die Gefässnerven gereizt, welche jene unwillkürlichen Bewegungen auslösen. Von diesen kommen beim enthaupteten Menschen nur wenige Zuckungen zur Beobachtung, es ist jedenfalls aber jetzt festgestellt, dass in jener alten Fabel von dem Fortleben des enthaupteten Kopfes ein Körnchen Wahrheit enthalten ist. Gleichwohl meint Dr. Loye, vernichte die Enthauptung sicherer und schneller das psychische Leben als jedes andere Mittel, besonders als die jetzt in Aufnahme gekommene Elektrizität. A.

Ersteigung des Kilima-Ndscharo. — Aus einem Briefe Dr. H. Meyers an Prof. Ratzel, aus Marangu vom 9. October 1889 datirt, theilt der Herr Empfänger der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin folgendes auszugsweise mit:

Dr. H. Meyer und Prof. Purtscheller verliessen Sansibar am 3. September, trafen am 25. September in Marangu ein und lagerten bereits am 2. October auf dem Sattelplateau des Kibo in 3350 m Höhe, von wo sie am 3. October den ersten Besteigungsversuch über den Süd- und Westabhang unternahmen. In 5000 m Höhe wurden die ersten Firnflecken berührt und unter Stufenschlagen die von Gletscherspalten durchschnittene und karrenfeldartig zerfressene bis 5570 m herabreichende Eishaube bis zum südlichen Firnkamm beschritten, bei dessen Betreten sich zeigte, dass der höchste Gipfel in einigen Klippen des Südrandes zu suchen sei. Gegen diese richtete sich eine zweite Besteigung am 6. October, welche von einer Lavahöhle in 4620 m ausging und ohne aussergewöhnliche Schwierigkeiten die mittelste und höchste dieser Klippen, rund 6000 m hoch, erreichte. Dr. H. Meyer pflanzte die deutsche Flagge auf dieser Höhe auf, die er als erster erreichte, und schlägt vor, dieselbe Kaiser Wilhelm-Spitze zu nennen. Der Kibokrater lag 2000 m breit und 200 m tief nördlich von dieser höchsten Erhebung und ein gewölbter Auswurfskegel erhebt sich aus denselben, umgürtet von einem Gletscher, der durch einen Spalt des Kraterrandes nach Westen austritt. Nord- und Ostrand des Kraters stellen eine Eismauer dar, deren höchste Stelle bedeutend niedriger als jene Klippe des Südrandes ist. Ein Firnmantel, unter welchem bei 5400 m Eis in 35° Neigung hervortritt, senkt sich auf allen Seiten vom Kraterrand herab. Am 10. October sollte der Kimawensi in Angriff genommen werden.

Der Farbenwechsel der Rosskastanien-Blumen. — Schon vor längeren Jahren hatte die beim Abblühen erfolgende Umfärbung der gelben Flecke auf den oberen Kronenblättern der Rosskastanie meine Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Obgleich bereits Konrad Sprengel (Entdeckt. Geheimn. S. 211) sich mit dieser Erscheinung beschäftigt hat, scheint die Deutung derselben doch noch keineswegs sicher festgestellt zu sein. Die Blüthenverhältnisse der Rosskastanie sind durch Fr. Hildebrand (Geschlechtervert. S. 11, 26) und Herm. Müller (Blum. und Insekt. S. 154) richtiger geschildert worden als durch Sprengel, aber über die Ursache des Farbenwechsels haben

beide Autoren sich nicht ausgesprochen. Eine Mittheilung Aschersons (Naturw. Wochenschrift von Dr. Potonié II (1888) S. 129, 130, vergl. auch Sitzb. Bot. Ver. Brandenburg 1877 S. 114), welche sich mit dieser Frage beschäftigt, hat mir den Anlass gegeben, meine früheren Beobachtungen wieder aufzunehmen. Es ist nicht meine Absicht, die Angaben meiner Vorgänger, welche die Rosskastanienblumen untersucht haben, zu besprechen, vielmehr möchte ich einfach den Thatbestand und meine Deutung desselben darlegen.

Die Arten von Aesculus sind andromonöcisch, d. h. in jedem Blüthenstande ist ein Theil der Blüthen zwitterig, ein anderer Theil, und zwar der grössere, durch Verkümmerung des Stempels rein männlich. Die Arten der Pavia-Gruppe (Aesculus flava Ait., A. Pavia L. etc.) haben Blumen, welche nach dem biologischen Typus der Faba-Blumen gebaut sind; die Kronenblätter bilden eine Art Röhre, so dass für unsere gewöhnlichen Hummeln eine gewisse Kraftanstrengung erforderlich wird, um sie so weit aus einander zu biegen, wie zur Erlangung des Honigs nothwendig ist. Für sehr langrüsslige Hummeln und für die grösseren Falter muss die Honiggewinnung aus den Blüthen von Aesculus flava und Vicia Faba leicht sein, aber unser Bombus terrestris findet erhebliche Schwierigkeiten und zieht es häufig (bei Faba fast immer) vor, durch Einbruch zum Honig zu gelangen. In diesem Falle pflegen zahlreiche Bienen die von den Hummeln gebohrten Löcher zur Nachlese zu benutzen.

Bei der Rosskastanie ist der röhrige Theil der Blume sehr kurz und wird nur durch die Nägel der Kronenblätter gebildet, die im übrigen flach ausgebreitet sind. Der im Grunde der Blumen geborgene Honig ist daher nicht allein Hummeln, sondern auch kleinen Hymenopteren und vielen Dipteren zugänglich.

Beim Erschliessen der Blumen der Kastanien sind die Staubblätter nach abwärts gebogen, die Antheren nicht geöffnet. An den zwitterigen Blumen ist der Griffel gerade vorgestreckt, und zwar nach vorn zu mit einer leichten Krümmung nach oben; die Narbenpapillen sind um diese Zeit gut entwickelt, die Blumen somit ausgesprochen proterogyn. In diesem Stadium ist ein Insectenbesuch bei den männlichen Blüthen für die Befruchtung bedeutungslos, während die zwitterigen sofort befruchtet werden können, falls die besuchenden Insekten Pollen heranführen.

Im zweiten Stadium nehmen die Staubblätter eine ähnliche Stellung an wie der Griffel der Zwitterblüthen, d. h. sie sind vorgestreckt mit einer leichten Krümmung nach oben. Die Antheren entleeren nun ihren Pollen, so dass ein geeignetes besuchendes Insekt damit bestäubt werden muss.

Im dritten Stadium verändern Griffel und Staubblätter ihre Stellung nicht, haben aber ihre geschlechtlichen Leistungen beendet. Jetzt nehmen die bis dahin wenig auffälligen gelben Flecken auf den oberen Kronenblättern eine schön rothe Färbung an. Was ist nun die biologische Bedeutung dieses Vorgangs? In keiner roth gewordenen Blume fand ich eine Narbe mit noch frischen Papillen vor; an den Antheren haftet mitunter noch etwas Blüthenstaub, aber bei der überreichen Pollenproduction der Rosskastanie kann es nicht der Mühe lohnen, diese spärlichen Reste abzuholen. Unmöglich kann die Schmuckfarbe einem darauf hinzielenden Zwecke dienen.

Beachtet man die Insekten, welche die Rosskastanienblumen besuchen, so findet man darunter zunächst viele Dipteren und kleine Hymenopteren, welche oft lange an einer einzigen Blüthe saugen. Sie setzen sich seitlich an den Rand des engen Blumengrundes neben die Staubfäden und Griffel. Weder mit der Narbe noch mit den Antheren kommen sie in Berührung, so dass sie für die Befruchtung völlig werthlos sind. Selbst die Honigbienen gehören zu den ziemlich nutzlosen Besuchern, obgleich sie durch ihre kräftigen Bewegungen die Staubfäden erschüttern und dann mit Pollen bestäubt werden können, den sie jedoch nur ganz zufällig einmal an einer Narbe abstreifen werden. Wirklich wirksame Befruchter der Rosskastanien sind die Hummeln, welche gerade auf die Mitte der Blume zufliegen, sich mit den Beinen an beiden Seiten derselben festhalten und den Leib auf Griffeln und Staubblättern ruhen lassen. In ähnlicher Weise würden Falter wirken, doch habe ich solche nicht als Besucher der Kastanienblumen beobachtet. Hummeln besuchen die Rosskastanie ziemlich fleissig, ziehen aber offenbar die honigreichere Aesculus flava vor.

Bei insektenblüthigen Pflanzen mit getrennten Geschlechtern pflegen die männlichen Blumen mit stärkeren Lockmitteln ausgestattet zu sein als die weiblichen, weil es für die Befruchtung nothwendig ist, dass die männlichen Blüthen zuerst besucht werden. Oft bedingen die Antheren allein schon eine lebhaftere Färbung (Salix), zuweilen kommt ein stärkerer Duft hinzu (Vitis). Sehr oft zeichnen sich die männlichen Blüthen oder Blüthenstände durch grössere Kronen oder eine grössere Zahl der Einzelblüthen aus. Bei den Petasites-Arten findet sich eine merkwürdige Verwerthung der verschiedensten Lockmittel (Gestalt, Grösse, Färbung, Duft und Honig), die in mannichfaltiger Weise auf die Geschlechter vertheilt sind. Bei Valeriana dioica und Ilex Aquifolium sind die männlichen Blüthen rosa, die weiblichen weiss gefärbt.

Die schön rothen Flecke auf den älteren Blumenblättern von Aesculus können nach allen unsern Erfahrungen nur als Lockmittel gedeutet werden. Ein Insektenbesuch auf diesen Blumen ist aber ohne jede Bedeutung für das Befruchtungsgeschäft. Die thatsächliche Beobachtung ergiebt ferner, dass weder Hummeln noch Fliegen bei ihren Besuchen irgend einen Unterschied machen zwischen den Rosskastanienblumen mit gelben und denen mit rothen Flecken. Die Erfahrung an andern Blumen spricht ebenfalls dafür, dass die Insekten in ihrer Auswahl unter den Einzelblumen eines Blüthenstandes sich nicht von den besonderen Lockmitteln bestimmen lassen. Nimmt man z. B. in einem Blüthenstande einer grossblumigen Brombeerart bei einer Anzahl von Blumen die Kronenblätter weg, so lassen sich die besuchenden Insekten dadurch in keiner Weise beirren: die kronenlosen Blumen erhalten genau ebenso viele Besuche wie die unverletzten der nämlichen Inflorescenz.

Eine unbefangene Würdigung dieser Thatsachen dürfte den Schlüssel zur Deutung der Schmuckfarben bei den alternden Rosskastanienblumen liefern. Auch in der menschlichen Gesellschaft wird der Putz, den die jungen Mädchen anlegen, oft genug durch die Diamantgeschmeide ihrer Mütter und Grossmütter überstrahlt. Die Trägerinnen dieser glänzenden Kostbarkeiten denken nicht daran, geschlechtliche Eroberungen zu machen, vielmehr dient ihre Prachtliebe, neben der Befriedigung einer persönlichen Eitelkeit, vorzüglich einem allgemeineren Zwecke: der Schmuck, den die Alten zur Schau tragen, ist zur Erhöhung des Glanzes der Gesellschaft bestimmt. Ganz analog verhält es sich mit den alternden Rosskastanienblumen: sie haben ihren eigentlichen geschlechtlichen Daseinszweck erfüllt, aber sie welken nicht sofort dahin, sondern dienen noch eine Zeitlang dazu, die Gesammtblüthenstände ansehnlicher zu machen. Zu Anfang der Blüthezeit liegt ein Vortheil darin, wenn die pollenreichen älteren, mit viel Roth geschmückten Blüthenstände der Rosskastanie von den Hummeln früher gefunden und besucht werden

als die minder ansehnlichen jungen, welche fast nur weibliche, geschlechtsreife Blumen enthalten.

Es ist mir noch ein anderer Fall bekannt, in welchem abgeblühte Blumen eine schönere Schmuckfarbe tragen als die frischen. Bei Mespilus (Crataegus) nigra (W. K.) Willd. nämlich verfärben sich die vorher weissen Kronenblätter nach dem Abblühen in Rosa. Die einzelnen Blüthenstände gelangen nicht gleichzeitig zur Entwicklung, so dass ein Busch von M. nigra in der zweiten Hälfte der Blüthezeit aus der Ferne die Täuschung hervorrufen kann, als sei er aus Weissdorn- und Rothdornblüthen zusammengesetzt. In diesem Falle können die alten rosafarbenen Blumen nur dazu dienen, die Insekten aus der Ferne auf den Strauch aufmerksam zu machen, obgleich die Besuche derselben gar nicht den rothen, sondern ausschliesslich den benachbarten weissen Inflorescenzen gelten sollen. Umgekehrt lockt beim Apfelbaum, bei Ulmaria Filipendula, Menyanthes trifoliata und Mina lobata das Roth der Knospen die Besucher zu den viel blasseren Blüthen hin.

Zur Erklärung der biologischen Entstehung der Eigenthümlichkeiten, welche die Rosskastanie zeigt, kann am besten die Vergleichung mit unsern Apfel- und Birnbäumen dienen. Die Blüthen derselben sind zwitterig, aber ihre Zahl ist so gross, dass unmöglich aus jeder von ihnen eine reife Frucht hervorgehen kann. Die meisten Blumen unserer Obstbäume sind somit scheinbar überflüssig, aber sie haben, wenn sie abfallen, doch einen gewissen Daseinszweck erfüllt, weil sie die Augenfälligkeit des blühenden Baumes erhöht haben. Bei einer verwandten Art, nämlich bei der Scharlachquitte, Cydonia Japonica Pers., ist eine Stoffersparung eingetreten, indem die Fruchtblätter in einer grossen Zahl ihrer Blumen gar nicht zur Entwickelung gelangen, so dass diese nur noch als Pollenspender und als Schmuck dienen. Ebenso verhält sich die Rosskastanie.*) Nur ein kleiner Theil der Einzelblüthen ihrer Inflorescenzen würde, schon um räumlicher Gründe willen, Früchte liefern können; die meisten von ihnen haben, wie bemerkt, auch die Fähigkeit dazu verloren, so dass sie nur als Schmuck- und Pollenblumen dienen. In den zwitterigen Blumen sind die drei Functionen zeitlich gesondert: sie durchlaufen ein weibliches, ein männliches und ein ornamentales Stadium, während bei den männlichen Blüthen das erste dieser Stadien ganz bedeutungslos geworden ist. Analoge Arbeitstheilungen finden wir im Pflanzenreiche oft genug vor; allbekannt sind die verschiedenen Functionen der Einzelblüthen bei vielen Compositen, während bei einigen Liliaceen die Schmuckblumen nicht nur die Geschlechtlichkeit, sondern selbst den blumenähnlichen Bau so sehr verloren haben, dass sie an die extrafloralen Lockmittel, die schönen, bunten, oft kronenblätterähnlichen Hochblätter vieler Bromeliaceen, der Bougainvillea, einiger Cornus-Arten u. s. w. erinnern.

Das Ergebniss unserer Untersuchung ist somit sehr einfach. Bei den Rosskastanien dienen die alten Blüthen vor dem völligen Verwelken noch eine Zeitlang als geschlechtslose Schmuckblumen zur Erhöhung der Anziehungskraft der gesammten Inflorescenzen. Die bescheidenere Färbung der jungen Blumen wird bedingt durch die Proterogynie.

Nach dieser Auffassung würde die Zweckmässigkeit der Blütheneinrichtungen bei den Rosskastanien anscheinend noch dadurch gesteigert werden können, dass die Umfärbung der Flecke an den Blumenblättern schon beim Beginn der männlichen Geschlechtsreife einträte. Ein erheblicher Vortheil würde dadurch aber nicht erreicht werden, so lange die Ueberproduktion von Pollen bei den Bäumen noch so gross ist wie jetzt. Es würde natürlich mit der gegebenen biologischen Deutung der Umfärbung nicht im Widerspruch stehen, wenn sich herausstellen sollte, dass durch das Erlöschen der geschlechtlichen Leistungen die Ablagerung eines rothen Farbstoffes in den Blumenblättern der Rosskastanie oder die Umwandlung des Gelb in Roth begünstigt würde. Derartige Correlationen, welche durch Verhältnisse des Stoffwechsels bedingt werden, können unter allen Umständen nur zur Entwicklung solcher Eigenschaften führen, welche der Pflanze nützlich oder mindestens unschädlich sind.

Dr. W. O. Focke.

*) Rein weibliche Exemplare kommen bei dieser allerdings nicht vor, während sie bei der Scharlachquitte vorhanden sind.

Reines, aschenfreies Albumin stellt Erich Harnack (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1889, 3046) aus der Kupferverbindung des Eiweisses her. Albumin wird gewöhnlich aus Hühnereiweiss bereitet, das mit Wasser verdünnt, filtrirt, mit Magnesiumsulfat gesättigt wird, wodurch die dem Albumin verwandten Globuline ausfallen, und weiter durch Dialyse gereinigt. Mit Basen verbindet sich das Albumin und bildet mit ihnen die Albuminate, von denen nur die der Alkalien in Wasser löslich sind. Deshalb wird das Eiweiss von vielen Metallsalzen in Form unlöslicher Albuminate aus seinen Lösungen gefällt. E. Harnack fällt aus gereinigter Eiweisslösung mit Kupfersalzlösung das Kupferalbuminat als blaugrünen, feinflockigen Niederschlag. Dieser wird sorgfältig mit Wasser gewaschen, in etwas Wasser vertheilt, durch einige Tropfen Natronhydrat gelöst und aus der Lösung durch Neutralisiren mit Essigsäure wieder gefällt. Diese Arbeit wird mehrere Male wiederholt, zuletzt der Niederschlag in einer reichlichen Menge Natronlauge gelöst, und die dunkelviolettblaue, beinahe gallerartige Flüssigkeit 24 Stunden stehen gelassen. Durch das starke Alkali tritt eine Zersetzung der Kupferverbindung des Albumins ein. Neutralisirt man die Lösung mit Salzsäure, so entsteht ein flockiger, farbloser Niederschlag von Eiweiss, der sich gut absetzt und filtriren lässt. Ein zu langes Auswaschen ist nicht statthaft, da zuletzt das Eiweiss aufquillt und in Lösung geht. Beim Trocknen bei 100° gerinnt das Eiweiss nicht (im Gegensatz zum gewöhnlichen), sondern schmilzt anfangs und trocknet zuletzt zu einer leimartigen, durchscheinenden, harten und spröden Masse ein.

Das so gewonnene Eiweiss ist nahezu aschenfrei. Es verbrennt leicht und hinterlässt nur 0,1 pCt. Rückstand. Es enthält weder Phosphor, noch Spuren eines Phosphates, noch Eisen. Ein Hauptunterschied gegen gewöhnliches Eiweiss besteht in seinem Verhalten gegen heisses Wasser. Während gewöhnliches Eiweiss beim Kochen mit Wasser coagulirt, erleidet das reine keine Veränderung, sondern seine Lösung bleibt klar und farblos. Das durch Abdampfen aus seiner Lösung wieder erhaltene Eiweiss ist in Wasser wieder quellbar und löslich. Das aschenfreie Albumin wird aus seiner wässrigen Lösung unverändert gefällt durch Säuren und Neutralsalze (Chlornatrium etc.). Kocht man den durch Chlornatrium erhaltenen Eiweissniederschlag mit der Chlornatriumlösung, so wird er allmählich in die in Wasser unlösliche Modifikation übergeführt. Im Gegensatze zum gewöhnlichen wird das aschenfreie Albumin aus seinen Lösungen nicht gefällt durch Alkohol, Aether, Phenol und Tannin. E. Harnack glaubt daher, es mit reinem, unverbundenen Albumin zu thun zu haben, welches andere Eigenschaften zeigt als das gewöhnliche, mit anorganischen Salzen bes. Calciumphosphat verbunden. Es liegt nicht eine Umwandlung des Albumins in einen anderen Eiweisskörper vor, da das fragliche Albumin durch Neutralsalze

gefällt wird; auch ist es kein Alkalialbuminat, da der durch Säuren erzeugte Niederschlag im Ueberschusse unlöslich ist. Die Entscheidung, ob das unverbundene, aschenfreie Albumin ein chemisches Individuum ist, bedarf noch eingehender Untersuchungen, welche sich bei der nicht krystallisirenden, colloïden Substanz zu sehr schwierigen gestalten. Ein wie komplexer Körper das Albumin sein muss, ergiebt sich schon aus seinem Molekulargewicht, welches nach Lieberkühn 4836, nach Harnack 4618 beträgt. Hoffmeister ist es gelungen krystallisirende Verbindungen des Eieralbumins mit Ammoniumsulfat zu erhalten. Es scheint daher die Hoffnung nicht ganz aussichtslos, dass es späterhin gelingen wird eine genauere Kenntniss des Eiweissmoleküls zu gewinnen und so eine der Hauptaufgaben der physiologischen Chemie zu lösen. Dr. M. B.

Litteratur.

Adolf Pahde: Der Afrikaforscher Eduard Vogel, geboren 1829 in Krefeld, ermordet 1856 in Wadai. Verlagsanstalt und Druck. A.-G. (vorm. J. F. Richter), Hamburg, 1889.

Noch immer steht Afrika in dem Vordergrunde der geographischen Entdeckungsgebiete. Mit Spannung erwartet man die Berichte eines Emin, eines Stanley, und immer wieder erfährt man von neuen vielversprechenden Entdeckungsreisen. Da ist es nur zu natürlich, dass der Blick auf die Gegenwart gerichtet bleibt, und man sich nur noch selten jener älteren Afrikaforscher erinnert, welche durch ihre Vorstösse in das Herz des dunklen Welttheiles diese bis auf den heutigen Tag fortdauernde Entdeckungsperiode eingeleitet haben. Dem Andenken eines der ausgezeichnetsten dieser Forscher ist der oben angezeigte Vortrag gewidmet. Es ist ein warm empfundenes Lebensbild des kühnen aber unglücklichen Afrikareisenden. Wie wir aus den einleitenden Worten mit Befriedigung ersehen, hat der Vortrag die Anregung dazu gegeben, dass der Krefelder Handwerker- und Bildungsverein die Geburtsstätte seines verdienten Landsmannes durch eine Gedächtnisstafel geschmückt hat. A. K.

Paul Mantegazza, Die Hygiene der Nerven. Verlag von Heinrich Matz, Königsberg.

In oben genanntem Verlag erscheinen seit einiger Zeit kleinere Werke des bekannten italienischen Schriftstellers, der eine staunenswerthe Fruchtbarkeit entfaltet. Diese kleineren Schriften Mantegazza's stehen an Werth hinter seinen gross angelegten Werken zurück, sie enthalten keine Ausführungen, sondern nur Andeutungen; aber auch sie zeichnet jener poesievolle, leicht fliessende und glänzend feuilletonistische Styl aus, welcher Mantegazza's Bücher zur Lieblingslektüre weiter Kreise gemacht hat. Als wissenschaftlicher Plauderer steht Mantegazza unerreicht da, er wirkt stets belehrend, anregend, unterhaltend und überzeugend zugleich. Das vorliegende Büchlein plaudert über allerlei wie Nervosität, Ueberempfindlichkeit, Sentimentalität, aesthetischen Stumpfsinn, Schmerz, Hypochondrie, über Gemüthsaffekte wie Hass, Zorn, Neid, Eitelkeit, Furcht, u. dgl. Als Heilmittel für alle solch abnormen Zustände des Nervensystems empfiehlt Mantegazza weniger Mittel, die aus der Apotheke bezogen werden, als vielmehr solche, die der Mensch aus seinem Innern selbst sich schaffen muss. Die Uebersetzung ist durchweg fliessend; wir vermissen aber ungern den Namen des Verfassers derselben, den man bei Werken bekannter Autoren zu sehen gewohnt ist. A. A.

Paul Wossidlo, Leitfaden der Zoologie für höhere Lehranstalten. 5. Aufl. Weidmannsche Buchhandlung. Berlin, 1889.

Das Buch beginnt ohne jede Einleitung mit der systematischen, für die Schule berechneten Beschreibung des Schimpansen und fährt nach und nach in gleicher Weise und also mit den Wirbelthieren beginnend die wichtigsten Thiere vor. Aus den so — unter Leitung des Lehrers — gewonnenen Einzelkenntnissen gestaltet sich bei dem Schüler das System: er lernt nach und nach die Gemeinsamkeiten, Aehnlichkeiten und Unterschiede der Thiere kennen. Dementsprechend finden sich denn auch die Uebersichten der Abtheilungen immer erst an den Schluss derselben angebracht. So lesen wir am Schluss der Säugethiere: „Uebersicht über die erste Thierklasse", in der auf 7 Seiten die Eintheilung und systematische Beschreibung der Säugethiergruppen geboten wird und am Schluss des ganzen ersten Abschnittes „Uebersicht über das gesammte Thierreich." Der zweite, naturgemäss kleinere Abschnitt des Buches bietet eine Beschreibung des Baues und der Verrichtungen des menschlichen Körpers. Das Buch ist reich und gut illustrirt. P.

Constantin Freiherr von Ettingshausen, Das australische Florenelement in Europa. Verlag von Leuschner & Lubensky, Graz, 1890.

Der Ursprungsheerd, d. h. der Ort des ursprünglichen Beisammenseins der Elemente der jetztweltlichen Floren, ist — wie der Autor sagt — insbesondere in der kaenozoischen Epoche zu suchen. Jetzt aussereuropäische Pflanzenformen sind, wie bekannt, in der Tertiärflora Europas vertreten und unter diesen finden sich auch nach des Verfassers früheren Veröffentlichungen australische Typen. Da letzteres — namentlich neuerdings vom Marquis de Saporta — angefochten worden ist, bietet v. Ettingshausen in dem vorliegenden Heft eine ausführlichere Begründung seiner diesbezüglichen Ansicht. Er hält v. Saporta gegenüber aufrecht, dass die im Tertiär bei Häring vorkommenden Reste von Leptomarien (australische Santalaceen) nicht, wie Saporta will, Palmen-Inflorescenzen sondern wirklich Leptomarien sind. Auch die als zu Casuarina, Dryandra, Banksia, Eucalyptus gehörig gedeuteten Reste meint v. Ettingshausen richtig bestimmt zu haben. Auf einer Tafel werden diese Reste vorgeführt.

Wie nun hinsichtlich der Flora der Vorwelt sich jetzt australische Elemente in Europa finden, so besitzt die australische Tertiärflora auch zur Jetztzeit europäische Elemente. H. P.

Harms, F., Begriff, Formen und Grundlegung der Rechtsphilosophie. Grieben, Leipzig.
Hartig, R., Die anatomischen Unterscheidungsmerkmale der wichtigeren in Deutschland wachsenden Hölzer. Rieger, München.
Heider, K., Die Embryonalentwicklung von Hydrophylus piceus. Fischer, Jena.
Hentschel, W., Ein naturphilosophisches Problem. Theodor Fritsch, Leipzig.
Hertwig, R., Ueber die Conjugation der Infusorien. Franz, München.
Hintz, R., Ueber den mechanischen Bau des Blattrandes mit Berücksichtigung einiger Anpassungserscheinungen zur Verminderung der localen Verdunstung. Engelmann, Leipzig.
Holzapfel, E., Die Mollusken der Aachener Kreide. II. Abtheilung: Lamellibranchiata. Schweizerbart, Stuttgart.
Horbaczewski, J., Untersuchung über die Entstehung der Harnsäure im Säugethierorganismus. Freytag, Leipzig.
Humboldt's, A. v., Reise in die Aequinoktial-Gegenden des neuen Kontinents. Cotta, Stuttgart.
Hueter-Lossen's Grundriss der Chirurgie. F. C. W. Vogel, Leipzig.
Israel-Holzwart, K., Abhandlungen aus der mathematischen Astronomie. H. W. Schmidt, Halle.
Klimpert, R., Lehrbuch der allgemeinen Physik (die Grundbegriffe und Grundsätze der Physik.) Julius Maier, Stuttgart.
Kloos, I. H. und **M. Müller**, Die Hermannshöhle bei Rübeland. Deutsche Photographen Zeitung, Weimar.
Koller, H., Ueber den elektrischen Widerstand von Isolatoren bei höherer Temparatur. Freytag, Leipzig.
Koenig, F., Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie für Aerzte und Studirende. A. Hirschwald, Berlin.
Königsberger, L., Lehrbuch der Theorie der Differentialgleichungen mit 1 unabhängigen Variabeln. Teubner, Leipzig.
Kraepelin, E., Psychiatrie. Ein kurzes Lehrbuch für Studirende und Aerzte. Abel, Leipzig.
Kraepelin, K., Exkursionsflora für Nord- und Mitteldeutschland. Teubner, Leipzig.
Kükenthal, W., Vergleichend-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Walthieren. Fischer, Jena.
Küpper, K., Ueber die Curven C_p^n v. n^{ter} Ordnung und dem Geschlecht $p > 1$, auf welchem die einfachsten Specialschaaren $g_2^{(1)}$, $g_3^{(1)}$ vorkommen. Calve, Prag.

Inhalt: V. Hensen's Plankton-Expedition im Sommer 1889. — Eugen Dreher: Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymond's academische Rede: „Die sieben Welträthsel." — Mechanismus des Todes durch Entbluten. — Ersteigung des Kilima Ndscharo. — Ueber den Farbenwechsel der Rosskastanien-Blumen. — Reines, aschenfreies Albumin. — **Litteratur:** Adolf Pahde: Der Afrikaforscher Eduard Vogel, geboren 1829 in Krefeld, ermordet 1856 in Wadai. — Paul Mantegazza: Die Hygiene der Nerven. — Paul Wossidlo: Leitfaden der Zoologie für höhere Lehranstalten. — Constantin Freiherr von Ettingshausen: Das australische Florenelement in Europa. — Liste.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Wichtig für Amateure!

Schirms neuer verbesserter Magnesium-Beleuchtungs-Apparat

(Patent)

ermöglicht mit grosser Leichtigkeit ohne jegliche Unbequemlichkeit **Porträt-Interieur- etc. Aufnahmen** in jedem auch dem kleinsten Raume bei mangelndem Tageslicht.

Kein Rauch, keine Reflektoren, absolut gefahrlos, Beleuchtung von mehreren Seiten zugleich und momentan.

Apparat zu 2 Flammen M. 60.

Probebilder — von Tagesaufnahmen nicht mehr zu unterscheiden — stehen zur Verfügung. Vertreter

Julius Mayer,
Berlin W., v. d. Heydtstr. 1.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist soeben erschienen:

Reisebriefe aus Mexiko.

Von

Dr. Eduard Seler.

Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.

gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.

Der Verfasser, welcher Mexiko während der Jahre 1887 und 1888 nach den verschiedensten Richtungen hin zum Zwecke wissenschaftlicher Studien bereiste, giebt in diesem Buche eine anziehende Schilderung des von der Natur so reich gesegneten Landes, der Sitten und Gebräuche seiner Bewohner. Aber auch in wissenschaftlicher Beziehung bietet das Werk eine reiche Ausbeute hochinteressanter Mittheilungen über Bodenbeschaffenheit, Klima, die Flora des Landes, sowie über bedeutsame archäologische Funde, welche neue Einblicke in die Cultur vergangener Jahrhunderte des Azteken-Reiches gewähren.

Mit einer Reihe vorzüglicher autotypischer Abbildungen, welche nach photographischen Original-Aufnahmen angefertigt wurden, ausgestattet, wird das Werk von allen Bibliotheken, Ethnographen, Naturforschern u. A. als eine werthvolle Bereicherung der Wissenschaft willkommen geheissen, des Weiteren aber auch von allen Gebildeten, welche für Länder- und Völkerkunde im Allgemeinen oder für das Land Mexiko im Besonderen Interesse empfinden, gekauft werden.

Das handelsgesetzlich registrirte

Börsen-Patent-Bureau

Berlin C., Burgstrasse 27

erwirkt und verwerthet

Patente

aller Länder.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschien:

Das Leben der Seele

in Monographien über seine Erscheinungen und Gesetze.

Von

Dr. M. Lazarus,

Professor an der Universität Berlin.

Drei Theile.

Dritte Auflage.

Jeder Theil ist in sich abgeschlossen und einzeln verkäuflich.

Preis eines jeden Theiles 7 M. 50 Pf., gebunden 9 M.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist soeben erschienen:

Deutsch-Afrika

und

seine Nachbarn im schwarzen Erdteil.

Eine Rundreise

in abgerundeten Naturschilderungen, Sittenscenen und ethnographischen Charakterbildern.

Nach den neuesten und besten Quellen

für Freunde der geographischen Wissenschaft und der Kolonialbestrebungen, sowie für den höheren Unterricht.

Von **Dr. Johannes Baumgarten,**

Oberlehrer am Gymnasium zu Koblenz.

Mit einer Karte von Deutsch-Afrika.

Zweite, vermehrte Ausgabe.

Preis brochirt 5 M., gebunden, in der Verlagshandlung stets vorräthig, 6 M. 50 Pf.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist erschienen:

Das Princip

der

Infinitesimal-Methode

und seine Geschichte.

Ein Kapitel zur Grundlegung der Erkenntnisskritik.

Von

Dr. Hermann Cohen

ordentlichem Professor der Philosophie an der Universität Marburg.

Preis 3,60 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin.

Von

Dr. A. Bernstein.

21 Theile in 5 Bänden brochirt 12.60 Mk., eleg. geb. 17 Mk.

* Umfang ca. 227 Druckbogen à 16 S. *

Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Des Verfassers **Darstellungsweise ist eine anerkannt mustergiltige: sie setzt keinerlei Vorkenntnisse voraus und macht den Leser mit allen, selbst den neuesten Resultaten und den noch ungelösten Problemen der Naturwissenschaft vertraut.**

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin ist erschienen:

Handbuch
der
speciellen internen Therapie
für Aerzte und Studirende.
Von Dr. Max Salomon.
Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.
8° geh. 8 Mark, geb. 9 Mark.

Diese Arbeit giebt Anleitung zu einer rationellen, wissenschaftlichen Therapie und erschliesst die reichen Mittel der materia media. — Eine italienische Uebersetzung dieses praktischen Handbuches ist bereits erschienen. —

Nächste Ziehung 1. Februar 1890.
Grosse Anleihe-Serien-Geldverloosung
mit Gewinnen im Gesammtbetrage von
5,097,828 Mark
in 12 monatlichen Ziehungen. **Keine Nieten.** Einlage pro Jahr 48 Mark.
Man verlange **vor** Betheiligung Prospect und Spielplan gratis und portofrei
Allgemeine Serienloos-Gesellschaft in Berlin.
Berlin SW., Wilhelmstr. 28.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist erschienen:
Wunder der Urwelt.
Eine populare Darstellung
der Geschichte der Schöpfung
und des Urzustandes unseres Weltkörpers,
so wie der Entwickelungsperioden seiner Oberfläche, seiner Vegetation und seiner Bewohner bis auf die Jetztzeit.
Von **Dr. W. F. A. Zimmermann.**
Nach dem neuesten Standpunkt der Wissenschaft verbessert von
Dr. S. Kalischer,
Dozent an der technischen Hochschule in Berlin.
Mit 322 in den Text gedruckten Abbildungen.
Preis 7 M., elegant gebunden 9 M.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschien:
Ueber
Laubfärbungen
von
L. Kny.
Mit 7 Holzschnitten.
Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift".
gr. 8°. geh. Preis 1 Mark.

OZON-Wasser.
Antibakterikon
Geprüft vom vereidigten Gerichtschemiker.
Patent in allen Ländern angemeldet von Dr. Graf & Co., Chemische Fabrik, Berlin S. 42.
Ozon-Wasser „Antibakterikon" ist das sicherste, ärztlich erprobte Mittel gegen Ansteckungskrankheiten, wie: **Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Flechten** etc. Auch als Vorbeugungsmittel unübertroffen. Ferner mit grossem Erfolg angewendet gegen **Blutarmuth, Nervenleiden, Asthma, Skrophulose** und dergl. In Flaschen zu 2 Mk. zu beziehen durch jede Apotheke. Wenn irgendwo nicht zu haben, senden wir auf Nachricht durch Karte Prospecte, Zeugnisse und Verzeichniss der grösseren Niederlagen von ganz Deutschland. Dr. Graf & Co., Berlin S. 42. Man verlange nur **Dr. Graf's Antibakterikon.**

Pysikalisch-technisches Institut.
Lisser & Benecke.
Inselstrasse 6. BERLIN S. Inselstrasse 6.
Specialität: physikalische Unterrichts-Apparate.
„Lisser's Parva",
selbsterregende Influenz-Electrisir-Maschine.
(Siehe No. 40. 1889 dieser Zeitschrift.)
Electrisir-Maschinen für Aerzte und Techniker.
Preislisten etc. zu Diensten.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin **SW. 12** erschien soeben:
Erziehungs- und Unterrichtslehre
für
Gymnasien und Realschulen.
Von
D. Dr. Wilhelm Schrader,
Geh. Oberregierungsrat und Kurator der Universität zu Halle.
Fünfte berichtigte Auflage.
gr. 8°. geheftet. Preis 10 M. 50 Pf.

Licht! **Runge's Gas selbst erzeugende Lampen liefern brillant leuchtende Gasflammen. Jede Lampe stellt sich das nöthige Gas selbst her, ist transportable und kann jeden Augenblick an einen anderen Platz gehängt werden. Kein Cylinder! Kein Docht! Röhrenleitungen und Apparate, wie bei Kohlengas, gehören nicht dazu. Eine dieser Flammen ersetzt 4 grosse Petroleumflammen. Vorzügliche Beleuchtung für das Haus, Fabriken, Hüttenwerke, Bureaux, Restaurants, Schlachthäuser, Bäckereien, Geschäftslokale u. s. w. Kronleuchter, Laternen, Arbeitslampen, Heizlampen, Decken- und Wandarme** von 5 M. an. **Bronc. Probelampe und Leuchtmaterial** incl. Verpack. 6 M. 50 Pf. gegen Nachnahme oder Vorausbezahlung. **Beste Strassenbeleuchtung! Petroleumlaternen** werden **umgeändert! Sturmbrenner** für Bauten. Lackiersatz ca. 80% Ersparniss. Illustr. Preiscourant gratis und franko.
Louis Runge, Berlin NO., Landsbergerstr. 9.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung abgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 2. Februar 1890. | Nr. 5.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. - Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Impfung und Impfzwang.

Von Dr. med. A. Albu

Wenn ich auf die Aufforderung des geehrten Herrn Redacteurs dieses Blattes zu der viel erörterten Impffrage hier nochmals das Wort nehme, so kann mir wohl die Thatsache dazu Berechtigung geben, dass alle Discussionen bisher noch nicht vermocht haben, die Impfgegnerschaft aus der Welt zu schaffen. Denn ungeachtet all des Segens den die Impfung dem Menschengeschlecht gebracht hat, indem sie die Pocken, eine der furchbarsten Menschenplagen, zu einer seltenen Erkrankung gemacht hat, wird sie nach wie vor angefeindet und geschmäht wie ein ruchloses Vergehen, wie eine Versündigung ohne Gleichen. Haben doch die Impfgegner, um der Impfung jeden Boden zu entziehen, allen Ernstes behauptet, dass die Blattern das Product innerer gesetzlicher Entwickelungsvorgänge des menschlichen Organismus seien, eine das Menschengeschlecht reinigende und stärkende Krankheit, die Jeder durchaus durchmachen müsse, um sein Blut von allerhand unreinen Stoffen zu befreien. Solchen Behauptungen gegenüber hört jede Discussion auf, aber die Impfgegner haben andere Einwürfe gemacht, welche den Laien leicht irreleiten können und deshalb eine wissenschaftliche Widerlegung erfordern. Der kritischen Würdigung der impfgegnerischen Behauptungen wollen wir einen kurzen Abriss der Geschichte der Impfung vorausschicken, welche für ihren Werth schon beredtes Zeugnis ablegt.

Es ist eine sehr alte volksthümliche Erfahrung, dass die künstlich hervorgebrachten Menschenpocken, wenn z. B. das Blatterngift durch eine Wunde der Haut in den Körper gelangt, meist milder verlaufen als die gewöhnlichen auf dem Wege der Ansteckung entstandenen Pocken. Inder, Chinesen, Araber u. a. haben schon vor Jahrhunderten diese Beobachtung gemacht, und ihr gesunder Sinn hat sie darauf geführt, von jener Thatsache praktische Nutzanwendung zu machen. In Indien übten die Brahminen die Einimpfung der Blattern mit glücklichen Erfolgen. Auch in den Ländern am Kaukasus, namentlich in Circassien und Georgien, hatte die Blatternimpfung schon lange Eingang gefunden. Die Weiber Circassiens waren ein kostbarer und in den türkischen Harems sehr gesuchter Artikel, die Blattern aber verdarben häufig den zärtlichen Tscherkessenvätern den Handel, den sie mit ihren „theuren" Töchtern nach Stambul trieben. Grund genug für diese eifrigen Bekenner des Islam, ihre Kinder impfen zu lassen! Von Circassien kam die Kunst der Impfung nach Griechenland, Thessalien und Constantinopel. Hier wurde die Gemahlin des englischen Gesandten bei der Pforte, Lady Montague, auf die Blatternimpfung aufmerksam, welche sie 1717 an ihren eigenen Kindern vornehmen liess und auch nach England verpflanzte. Einige Aerzte Londons folgten dem Beispiel der Lady, und so wurden einige tausend Menschen in England mit Blatternlymphe geimpft, und zwar mit dem Erfolg, dass in einem Jahre von 100 Geimpften zwei starben, während an den natürlichen Blattern 14 von 100 erlagen. Es zeigte sich indess bald, dass diese mit Menschenblatternlymphe Geimpften die Quelle der Ansteckung für ungezählt viel Andere wurden, die dann von den natürlichen Blattern in ihrer ganzen Schwere befallen wurden. Darum wurde die Menschenblatternimpfung schnell verpönt und war bald vergessen.

Wie die Vorstellung von der Schutzkraft der Menschenblatternimpfung, so lebte im Volke anderwärts der Glaube, dass die zufällige Verimpfung der am Kuheuter vorkommenden Pocken auf die Finger und Hände der melkenden Personen Schutzkraft verleiht gegen spätere Ansteckung durch die Menschenblattern. Das waren „Naturärzte", wie Kussmaul treffend bemerkt, in des Wortes eigenster Bedeutung, welche eine merkwürdige Erfahrung, die sie täglich machten, als ein absichtliches Schutzmittel verwertheten. Alex. v. Humboldt versichert, dass die Gebirgsbewohner Mexikos und die Indier der Anden Südamerikas seit langer Zeit die Schutzkraft der Kuhpockenimpfung gekannt und benutzt haben, und das Gleiche berichtet Bruce vom Stamme der Eliaats in Beludschistan. Aus ge-

lehrten Kreisen soll Sulzer in Berlin 1713 die erste diesbezügliche Andeutung gemacht haben, und ein halbes Jahrhundert später haben zwei englische Wundärzte, Sutton und Fewster, neugierig ob dem Volksglauben etwas Wahres zu Grunde liege, Personen, welche sich mit Kuhpocken angesteckt hatten, die menschlichen Pocken eingeimpft, ohne die Blattern ausbrechen zu sehen. Aber diese Versuche blieben vereinzelt und unbeachtet. Im Jahre 1791 hat ein holsteinischer Schullehrer, Namens Plett, drei Kinder mit Kuhpockenlymphe geimpft, die denn auch von den Pocken gänzlich verschont blieben, als ihre Geschwister bei einer Pockenepidemie 1794 schwer erkrankten.

Die unsichere, wenig gewürdigte Vermuthung zu einer Thatsache erhoben, sie wissenschaftlich fest begründet und ihren eminent praktischen Werth nachgewiesen zu haben, ist das hohe Verdienst eines englischen Arztes Eduard Jenner, der unter den Wohlthätern der Menschheit stets in erster Reihe genannt werden muss. Auch er hatte unter der Viehzucht treibenden Bevölkerung seiner Heimath, der Landschaft Gloucestershire, die Ansicht von der Schutzkraft der Kuhpocken gegen die Blattern verbreitet gefunden. Er setzte einen Theil seines Lebens ganz und gar daran, die Wahrheit des Volksglaubens zu ergründen. Er hat sie gefunden, zum Segen der Menschheit, der sie sich noch zeigen wird, wenn es längst — keine Impfgegner mehr giebt. Jenner bewies die Schutzkraft der Vaccination in dreierlei Weise. Erstlich stellte er eine grössere Reihe von Erfahrungen zusammen, wo Personen, die zufällig von den Kuhpocken angesteckt worden waren, später in Blatternepidemieen trotz des Verkehrs mit Kranken frei von Ansteckung ausgingen. Sodann impfte er mehrere solcher Personen, welche sich vor Jahren zufällig die Kuhpocken zugezogen hatten, das Gift natürlicher Menschenblattern ein, ohne dass diese ausgebrochen wären. Endlich impfte er zuerst nicht geblatterten Personen die Kuhpocken ein, und nach einigen Monaten oder Jahren versuchte er ohne Erfolg die Inoculation der natürlichen Blattern.

Diese grundlegenden Versuche Jenners sind ungezählte Male wiederholt und bestätigt worden, und wer an ihrer Richtigkeit zweifelt, kann sich jederzeit selbst davon überzeugen. Durch sie ist die Basis der Kuhpockenimpfung eine so solide geworden, dass der Sturmlauf gegen die Vaccination, wie ein blindes Anrennen gegen eine feste Mauer erscheint. Solange die Impfgegner die Nichtigkeit der Jenner'schen Versuche nicht darthun können, das angebliche Uebel also bei der Wurzel fassen, werden sie auch den Stamm nicht fällen. Die Schutzkraft der Impfung beruht auf keiner Theorie oder Hypothese, wie man das Laienpublikum Glauben machen wollte, sondern auf einer Thatsache, die sicherer begründet ist als die meisten wissenschaftlichen Entdeckungen. Die Jenner'schen Versuche haben mehr Werth als alle Impfstatistiken zusammen und berechtigen allein schon vollkommen zu ihrer praktischen Ausführung.

Jenner selbst hat nach jahrelanger gewissenhafter, fast peinlicher Vorprüfung 1796 den ersten Impfversuch beim Menschen gemacht und liess dann endlich nach abermals zwei Jahren seine erste denkwürdige Publikation (An inquiry into the causes and effects of the cowpox, or variolae vaccinae, deutsch von Ballhorn, Hannover 1799) folgen. Trotz anfänglicher Widersprüche siegte rasch die Wucht der Jenner'schen Beweise. In England, Frankreich und Deutschland machte man gleichzeitig Impfversuche und inoculirte namentlich auch zu experimentellem Zwecke bei vaccinirten Individuen wiederum die Pocken, die dann in der That niemals zur Entwickelung kamen. Aus der anfänglichen Kühle der Aerzte wurde Enthusiasmus, selbst fast Ueberschwänglichkeit im Lob des neuen Verfahrens. 1799 wurde in London bereits das erste öffentliche Impfinstitut errichtet, und in demselben Jahre daselbst noch an 6000 Menschen die Impfung ausgeführt. In Deutschland wurde die neue Methode zuerst von de Carro in Wien, dann in Halle, Hannover und Berlin (Heim, Hufeland) ausgeübt. In wenigen Monaten machte die Jenner'sche Impfung ihren Rundgang durch alle vom Fuss der Civilisation betretenen Länder. Millionen ungeblatterte Menschen in Europa, meist Kinder, sind im ersten Decennium dieses Jahrhunderts mit Kuhpockenstoff geimpft und vor den Blattern, die als ständiger Gast in jedem Jahre ihren Siegeszug über das Erdenrund hielten, in der Folge geschützt gewesen. Wer unbefangen urtheilt, wird keinen Zweifel daran hegen, dass die höchst auffallende Abnahme der Blatternkrankheit und -sterblichkeit in den ersten zehn Jahren dieses Säculums auf Rechnung der damals eingeführten Vaccination zu setzen ist.

Im zweiten Decennium häuften sich nun freilich wieder die Pockenfälle, und auch Vaccinirte wurden in grösserer Zahl von ihnen betroffen. Dadurch verlor die Impfung viel an Ansehen, man erklärte sie für wirkungslos, und eine Anzahl Aerzte sagte sich von ihr los. Was man damals nicht verstand, ist heute hinreichend aufgeklärt: das Erlöschen der Schutzkraft des Kuhpockenstoffes nach etwa 10 Jahren war die Ursache des erneuten stärkeren Auftretens der Pocken. Die Impfgegner haben auch heute zum Teil noch nicht diese Einsicht gewonnen. Schon damals aber blieb die Mehrzahl der Aerzte der Impfung treu, weil sie täglich beobachteten, dass die Blattern unter den Nicht-Geimpften weit reichere Ernte hielten als unter den Geimpften. Allen Anfeindungen gegenüber hat die Impfung sich behauptet, immer mehr Freunde sich erworben und weitere Ausbreitung gefunden. Der englischen Regierung gebührt das Verdienst, zur Klärung der Impffrage den ersten Anstoss gegeben zu haben, indem sie alle einschlägigen Erfahrungen aus aller Herren Länder sammeln liess und die gewonnenen Resultate in einem berühmt gewordenen Blaubuch (Papers relating to the history and practice of vaccination) veröffentlichte, auf Grund dessen das englische Parlament 1857 den Impfzwang für alle Kinder einführte.

In jenem Blaubuch haben 539 Aerzte ihr Urtheil abgegeben, das bis auf zwei, welche die Impfung verwarfen, eine bei Männern der Wissenschaft seltene Uebereinstimmung zeigte. Aehnlich stellt sich auch heute das Verhältniss der Aerzte zu der Impffrage — leider giebt es noch eine solche. Kussmaul hat schon vor 20 Jahren nachdrücklichst hervorgehoben, dass die Impfung lediglich eine wissenschaftliche Streitfrage sein könne, in der sich nur der mit Fachkenntnissen ausgestattete Arzt ein Urtheil erlauben dürfe. Denn um die Wirkung der Impfung kontroliren zu können, bedarf er eines speziellen medizinischen Verständnisses; der Laie entbehrt dessen und sein Gesichtskreis ist auch viel zu beschränkt, um grössere maassgebende Erfahrungen sammeln zu können, er muss die Kenntniss der Thatsachen von dem Arzt immer auf Treu und Glauben hinnehmen und kann nur Schlüsse selbständig machen, leider auch falsche! Das unberechtigte Eingreifen des Laienelementes in die Impffrage hat seine schädlichen Folgen deutlich genug offenbart. Die Gegnerschaft der Impffeinde ist aus Missverständnissen, Selbsttäuschungen und böser Absicht hervorgegangen. Den Aerzten aber hat man nachgesagt, dass sie die Impfung nur vertheidigten, weil sie ihre Kasse bereichere. Dieser Vorwurf ist ebenso frivol als dumm. Denn eine einzige Pockenepidemie würde den Aerzten mehr einbringen als zehn Jahre Impfungen. Niemals haben sich die Aerzte

in ihrem wahren Berufe als Menschenfreunde glänzender gezeigt als in der Impffrage. Sie haben selbst auf den Ertrag der Impfung zum grossen Theil verzichtet, indem sie, um deren allgemeine Einführung zu fördern, die Errichtung von öffentlichen Lympherzeugungs- und Impfanstalten befürwortet und durchgesetzt haben, in denen Jedermann ohne Kosten sich impfen lassen kann. Damit hat die Impfung den Charakter einer öffentlichen hygienischen Schutzmaassregel erhalten, deren Durchführung für den Einzelnen ebenso vortheilbringend ist wie für die Gesammtheit. Was die Regierungen der verschiedensten Kulturländer ihren Unterthanen, aufzwingen, ist eine Wohlthat; selbst dem beschränktesten Verstande muss es doch einleuchten, dass die Regierung eines modernen Staates nicht eine Maassregel zum Gesetz erheben wird, deren Nützlichkeit wie Unschädlichkeit sie sich nicht versichert hätte. Die Regierungen sind besser unterrichtet als die Herren Impfgegner, und haben sich deshalb den Blick für den Segen der Impfung durch die Mängel, die ihr noch anhaften, nicht trüben lassen.

Im Folgenden wollen wir nun die Einwendungen der Impfgegner selbst einer näheren Beleuchtung unterziehen. Sie lassen sich im Wesentlichen in drei Sätze zusammenfassen:

I. Die Kuhpockenimpfung ist unwissenschaftlich, da man sich die Entstehung der Immunität nicht erklären kann. So richtig der Nachsatz, so falsch ist der Vordersatz dieser Behauptung; denn wollte die Heilkunde — um von anderen Zweigen der Wissenschaft garnicht zu sprechen — nur von solchen Dingen Gebrauch machen, deren Wesen und Wirkung offenkundig darliegt, so könnte man den gesammten Arzneischatz im Portemonnaie mit sich tragen. Wer erklärt denn die günstige Wirkung des Chinins gegen das Wechselfieber, des Morphiums gegen Schmerzen und Schlaflosigkeit, der Salicylsäure gegen Gelenkrheumatismus u. a.? In jeder Wissenschaft genügen uns Thatsachen, die verbürgt sind, auch ohne erklärt zu sein, um sie praktisch anzuwenden. Wir wollen überdies erwähnen, dass es nicht an Theorien fehlt, welche die Immunitätswirkung der Vaccine zu erklären versuchen. Nur die hauptsächlichsten der neueren Hypothesen mögen hier einen Platz finden. 1. Die sog. Erschöpfungstheorie Pasteur's, darauf beruhend, dass die Bakterien des Impfstoffes die im Körper vorhandenen Stoffe, welche die Disposition zu Infektionskrankheiten bedingen, durch ihren Lebensprocess vernichten. 2. Die Anpassungstheorie von Grawitz, nach welchem ein Kampf ums Dasein zwischen den Zellen des Körpers und den Mikroorganismen des Impfstoffes stattfindet. 3. Die Gegengifttheorie, gestützt auf die Ermittelungen von Klebs, Salkowski u. a., dass bei akuten Infectionskrankheiten im Harn Stoffe gefunden werden, welche Umsetzungsprodukte darstellen und wenn sie sich im inficirten Körper anhäufen, als Gift auf die Mikroorganismen wirken. Nach den Untersuchen von J. Pohl-Pincus kommt es nach der Impfung zunächst zu einer Strömungshinderung um die Impfstelle und innerhalb des inficirten Hautgebietes zu einer Vermehrung des Impfstoffes. Vom Impfheerde aus wird dann eine Umstimmung in den Saftwegen der einzelnen Zellen durch einen Körper erzeugt, welcher durch den Impfstoff aus den Zellsäften des Impfheerdes abgespalten wird. Diesen vorläufig noch hypothetischen Körper, welcher der Erzeuger der Immunität ist, künstlich zu züchten, ist das Ziel, welche das Gebäude die Vaccinationslehre krönen muss.

II. Die Vaccination schützt nicht vor den natürlichen Blattern. Hier citiren die Impfgegner die Impfstatistiken und beweisen oder vielmehr wollen mit denselben Zahlen, durch welche von den Aerzten die Schutzkraft der Vaccination erhärtet wird, das Gegentheil beweisen! Während für die starke Abnahme der Pockenerkrankungen im ersten Dezennium dieses Jahrhunderts, wie oben erwähnt, ein ausreichender Grund oft daliegt, haben die Impfgegner die Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinung sehr weit hergeholt. Sie führen drei verschiedene Ursachen an. Dr. theol. Hansjacob, ein katholischer Priester, ist mit der Behauptung hervorgetreten, dass der Herrgott zur solennen Säkularfeier des Jahres 1800 den Blattern ein: „Bis hierher und nicht weiter" zugerufen habe. Diese Erklärung bedarf keines Commentares. — — Martini, ein Leipziger Rechtsanwalt, hat von G. Fr. Kolb die Behauptung abgeschrieben, dass die fortschreitende Kultur den Rückgang der Pockenepidemie bewirkt habe. Dass sie dies gerade um die Wende des Jahrhunderts zu Stande gebracht und den Pocken allein gegenüber sich so segenstiftend erwiesen hätte, ist doch sehr unwahrscheinlich! Schliesslich hat Kolb noch die Anschauung vertreten, dass das Verbot der künstlichen Blatternimpfung jenes Sinken der Pockenmorbidität und -mortalität zur Folge gehabt habe. Diese Annahme übersieht gänzlich die Thatsache, dass diese Impfungen doch erst wegen der herrschenden Epidemien vorgenommen wurden.

Von der gleichen Kurzsichtigkeit des Urtheils der Impfgegner zeugt die Art ihrer Betrachtung der furchtbaren Blatternseuche von Marseille im Jahre 1828, an der alle Impfgegner die Unwirksamkeit der Impfung demonstriren wollen. Bestände die Schutzkraft der Vaccine, dann hätte, so behaupten sie, die Seuche nimmer eine so gewaltige Ausbreitung erlangen können. Abgesehen davon, dass die Impfgegner bei dieser Angelegenheit sich einer groben Fälschung der Statistik schuldig gemacht haben (Dr. Nittinger fabelt von 40 000 Pockenkranken, während es in Wirklichkeit 3330 waren!), haben sie sich gar keine Mühe gegeben, die Verhältnisse genauer zu studiren. Hätten sie dies gethan, so würden sie gefunden haben, dass die grosse Mehrzahl der Bevölkerung Marseilles damals ungeimpft war, so waren z. B. von den Gestorbenen 420 ungeimpft und 18 geimpft!

Noch ein Beispiel soll zeigen, wie die Impfgegner den Thatsachen geradezu Gewalt anthun, um sie zu ihren Gunsten zu erklären. Im preussischen Heere ist seit 1835 die Impfung allgemein durchgeführt. Während vorher die jährliche Blatternsterblichkeit der Soldaten 50 Mann betrug, ist sie im ersten Jahrzehnt nach Einführung der Impfung auf 4, und schliesslich sogar auf 1 gesunken. Während im Jahre 1853 von 24 000 Soldaten ein Mann den Pocken erlag, fiel ihnen von der Civilbevölkerung je einer auf 2300 zum Opfer, im Jahre 1854 gestaltete sich das Verhältniss 1 : 45 000 resp. 2800. Die Impfgegner sagen nun, die Armee werde von den Pocken weniger heimgesucht, weil die Soldaten ausgesucht kräftige junge Männer seien. Als ob die preussischen Soldaten vor 1835 weniger kräftig waren, als ob sich in der Civilbevölkerung nicht ebensoviel kräftige junge Männer befänden und schliesslich Kraft und Jugend vor den Blattern schützte! Die Einwürfe der Impfgegner können also keinerlei Kritik standhalten, und der Werth der impfstatistischen Zahlen wird durch sie nicht berührt.

Wir wollen jedoch noch einige Daten aus der neuesten Zeit geben, welche beredte Zeugen für die Wirksamkeit der Vaccination sind. Das preussische Heer hatte

1872	1873	1874
5,65	2,68	0,33

das österreichische Heer, in dem die allgemeine Impfung nicht durchgeführt ist,

101 109 67

Pockentote auf 100 000 Mann.

Nachdem das deutsche Reichsimpfgesetz, welches die Revaccination der Schulkinder forderte, 1875 in Kraft getreten war, blieb die Pockensterblichkeit vollständig aus der deutschen Armee verschwunden, sie wurde Null; in der österreichischen Armee starben bis 1879 im jährlichen Durchschnitt noch 19,1, in der französischen Armee 1881 noch 15,1 auf 100 000 Mann an Pocken.

Entsprechend verhält sich auch die Pockenerkrankungsstatistik in diesen Heeren. In den Jahren 1870 und 71 erkrankten

im deutschen Heere 1280,44 auf 100 000 Mann
- österr. - 1503,05 - - -

Seit dem Inkrafttreten des Reichsimpfgesetzes hatte im Durchschnitt

die deutsche Armee bis 1882 4,94
- österr. - - 1879 354,00
- franz. - - 1871 169,72

jährliche Pockenerkrankungen auf 100 000 Mann.

Naturgemäss liegen für die allgemeine Durchführung der Impfung die Verhältnisse in den Civilbevölkerungen ungünstiger als in den Armeen, aber auch hier behalten die Zahlen noch eine absolute Beweiskraft. Anfangs der siebziger Jahre brach bekanntlich eine grosse Pockenepidemie aus, welche in Oesterreich etwas später auftrat als in Preussen, dort aber weit mehr Opfer forderte als hier. Dieselbe steigerte in Oesterreich die Pockenmortalität so, dass auf 100 000 Einwohner im Jahre 1873 323,36 starben, während in Preussen die Sterblichkeit ihren Höhepunkt mit 262,37 Todesfällen auf 100 000 Einwohner erreichte. Nach dem Jahre 1875 war in Preussen das deutsche Impfgesetz in Kraft getreten, und seit dieser Zeit bis 1882 schwankte daselbst die Pockenmortalität zwischen 0,34 und 3,64, in Oesterreich aber, welches ohne Impfzwang blieb, in derselben Zeit zwischen 39,28 und 82,67 auf 100 000 Einwohner. Vergleicht man insbesondere Berlin und Wien, so ergiebt, dass die Mortalitätsziffern, nach dem gleichen Verhältniss berechnet, in den Jahren 1875 bis 1883 in Berlin zwischen 0,33 bis 5,19 schwankten, in Wien zwischen 9,6 und 107,8.

Wer diese Zahlen unbefangen betrachtet und beurtheilt, kann der anders als die Wirksamkeit der Impfung aus ihnen herauslesen? Wenn Zahlen beweisen — und das wird im Ernst gewiss Niemand bestreiten —, thun es diese. Die bisherige Statistik hatte dabei noch manche Mängel und Lücken, welche die Zusammenstellung des Materials beeinträchtigten. Eine Impfstatistik, wie sie sein soll, wird erst gegenwärtig vorbereitet, sie ist seit einigen Jahren (nach den von der deutschen Impfkommission 1883 gegebenen Gesichtspunkten) im Entstehen begriffen und wird in Bälde ein über jeden Zweifel erhobenes Resultat liefern.

Die Impfgegner manövriren öfters mit dem Einwurf, dass der Schutz der Vaccination kein absoluter sei, indem auch Geimpfte noch von den Blattern befallen würden. Diese Thatsache stellt gewiss Niemand in Abrede, aber wird man ein Heilverfahren aufgeben, weil es unter 10 000 Fällen vielleicht einmal ohne Erfolg bleibt? Zudem wissen wir ja, dass derjenige, der vor länger als zehn Jahren geimpft ist, garnicht als Geimpfter mehr betrachtet werden kann, weil die Schutzkraft der Vaccina bei den meisten Menschen innerhalb dieser Zeit erlischt. Es ist übrigens sehr bezeichnend, dass die Impfgegner nur so lange die Impfung verdammen, als die Pocken nicht da sind; bricht aber die Seuche herein, dann lassen sie sich selbst und ihren Kindern „das Gift Jenner's" schleunigst einimpfen (so war es 1864 in Stuttgart, 1867 in Halle u. s. w.); dann allerdings leider oft zu spät. Denn die Immunität gegen die Pocken tritt erst am 6. oder 7. Tage nach der Impfung ein, und daher haben die Impfgegner auch Misserfolge dieser Art mit Unrecht als Beweise der Unwirksamkeit der Vaccine ins Feld geführt.

III. Wir kommen zu dem dritten hauptsächlichsten Einwand der Impfgegner, durch den sie am meisten auf das Volk erschreckend eingewirkt haben: es ist die Behauptung von der Gefährlichkeit der Impfung für Gesundheit und Leben. Mit den Schäden der Vaccination steht es so wie mit ihrer Unwirksamkeit, sie treten in einzelnen unter Tausenden von Fällen auf und können desshalb den Werth der Impfung gar nicht erschüttern. Nicht der Allgemeinheit bringt die Vaccination einen Schaden an ihrer Gesundheit, sondern nur einigen Wenigen; um einen sehr geringen Preis erkaufen wir den Segen der Impfung. Man hat behauptet, dass seit Einführung des Impfzwanges gewisse Infectionskrankheiten wie Masern, Scharlach, Typhus, besonders aber Diphtheritis häufiger geworden seien. Gegen diese Annahme sprechen sowohl die einfachsten Ueberlegungen wie statistische Beobachtungen. Mit der Zunahme der Bevölkerung und der allgemeinen Erkrankungsziffer ist natürlich auch eine Vermehrung der Diphtheritiserkrankungen eingetreten, und eine grosse Anzahl von Personen, welche sonst den Pocken erlegen wären, sind, wenn auch gegen diese durch die Impfung gefeit, doch allen anderen Krankheiten, und da es sich zumeist um Kinder handelt, besonders der Diphtheritis ausgesetzt. Ferner ist das Ueberhandnehmen der Diphtherie auch in solchen Ländern herangetreten, in denen gar kein Impfzwang besteht, und in Berlin, sowie in einer Anzahl preussischer Regierungsbezirke wie Arnsberg, Hildesheim u. a. hat die Diphtherie gerade in den Jahren 1876 und 77 weniger Opfer gefordert als 1875, in welchem Jahre das Reichsimpfgesetz erst in Kraft trat, und selbst in den Jahren 1881 und 82, in denen im Allgemeinen eine Steigerung der Diphtheritissterblichkeit erkennbar war, ist in einigen Bezirken die Mortalität geringer gewesen als in den Vorjahren. Die Behauptung von einem Zusammenhange zwischen Impfung und Diphtheritis schwebt also in der Luft.

In manchen Kreisen des Volkes lebt nun die Vorstellung, dass der Impfakt selber die Kinder krank mache; das beweise ja die starke Röthung und die Schwellung der die Impfstelle umgebenden Haut, sowie das mehrtägige Fieber und die Störung des Allgemeinbefindens, welche man fast bei allen Impflingen beobachten könne. Das sei ja auch kein Wunder, denn Lymphe sei Jauche. Um Letzteres zuerst zu widerlegen, so brauchen wir uns nur auf das Zeugniss eines Jeden zu berufen, der einmal Lymphe und auch einmal Jauche gesehen hat. Sie unterscheiden sich wie Tag und Nacht, schon bei makroskopischer Betrachtung sieht man, dass die eine eine helle, klare, reine Flüssigkeit, die andere ein missfarbiges Gemisch von allerlei Schmutz und Eiter dargestellt. Die Lymphe ist ein den Säften des menschlichen Körpers durchaus gleichartiger und gleichwerthiger Stoff, der, in den Organismus eingeführt, demselben nie Schaden bringen kann. Jene oben erwähnten Gesundheitsstörungen sind der Ausdruck der Wundreaktion, wie sie der kleinste chirurgische Eingriff gelegentlich mit sich bringt; sie haben durchaus nicht die Bedeutung von ernsteren Krankheitserscheinungen, sondern sie sind nach wenigen Tagen spurlos verschwunden, sind überhaupt sehr selten stark ausgebildet. Die Impfung kann wohl einmal schwächliche Kinder oder solche, die während ihrer Zähnung oder zu ungünstiger Jahreszeit geimpft werden, krank machen,

aber solche Kinder erhalten ja von jedem Arzt Aufschub für die Impfung, selbst bis zum 4. Lebensjahr.

Die Schäden, welche die Impfung gelegentlich mit sich bringt, — diese Thatsache soll durchaus nicht geleugnet werden — sind nicht der Impfung selbst, sondern einer mangel- und fehlerhaften Ausführung derselben zuzuschreiben, und in dem Maasse, wie wir in der Technik der Impfung Fortschritte machen, werden auch jene Schäden immer seltener und sicherlich einmal gleich Null werden. Was zunächst die Wundrose, die Lymphgefäss- und Lymphdrüsenentzündung anlangt, die zuweilen nach der Impfung auftreten, so entstehen diese durch eine Infection der Impfschnitte resp. -stiche bei der Operation und lassen sich daher mit Sicherheit vermeiden, wenn für diese kleine Operation genau dieselben Regeln der Wundbehandlung Anwendung finden, welche in der modernen Chirurgie im Allgemeinen üblich sind: das ist die peinlichste Reinlichkeit des Kindes selbst wie der Operationsinstrumente und der Lymphe. Die letztere bleibt, wenn sie vorsichtig aufbewahrt wird, auf Jahre hin in untadeligem Zustande.

Dass die Skrophulose und Tuberkulose durch die Lymphe auf den Impfling übertragen werden können, ist von den Impfgegnern unendlich oft behauptet, aber nie bewiesen worden. Da jene Krankheiten oft nach der Impfung ausbrechen, so machen die Impfgegner den logischen Trugschluss „post hoc, ergo propter hoc," ohne zu bedenken, dass jene Leiden gerade im Kindesalter so ungemein häufig sind, dass man sie zu jeder Lebenszeit entstehen sieht. In der Praxis ist die Uebertragung der Krankheiten schon deshalb nicht möglich, weil der Arzt den Abimpfling, von dem die Lymphe genommen ist, mag es nun der Mensch oder die Kuh sein, auf das Genaueste untersuchen muss, ehe er dessen Lymphe weiter verwendet.

Der schrecklichste der Schrecken aber, welche die Impfung erregt hat, ist die Uebertragbarkeit der Syphilis. Unter den vielen Hunderttausenden von Impfungen hat man in kaum drei Dutzend Fällen dieses üble Ereigniss nachweisen können, aber immerhin legen sie die Verpflichtung auf nicht zur Verwerfung der Impfung, sondern zur Beachtung grössmöglichster Vorsicht. Wenn es vorgekommen ist, dass „vielbeschäftigte Practiker" sich nur die Oberarme der Impflinge entblössen liessen, ohne dieselben weiter zu untersuchen, so ist die ganze Aerztewelt durch die traurigen Folgen genügend gewarnt! Ueberdies ist auch in ärztlichen Kreisen die Anschauung vertreten, dass die reine Lymphe selbst syphilitischer Kinder, der weder Blut noch Eiter beigemischt ist, das syphilitische Gift garnicht enthalte. Doch wird die Praxis von dieser nicht sicher erwiesenen Annahme gern absehen.

Nach unseren eigenen Erfahrungen ist es weniger die Furcht vor etwaigen schädlichen Folgen der Impfung als vielmehr die Furcht vor dem Impfakt selbst, die Furcht vor dem Messer, welche namentlich die niederen Kreise der Bevölkerung zu Impffeinden macht. Die Thatsache, dass selbst heute noch eine grosse Anzahl Mütter, nur weil sie gezwungen sind, ihre Kinder zur Impfung hergeben, lässt sich nicht leugnen. Aber dieses Widerstreben beruht sicher nur auf Unverstand, und in dem Maasse wie wir Bildung ins Volk tragen, wird auch das Verständniss für die segensreiche Wirkung der Impfung aufgehen.

Neuerdings ist nun dem Schreckensgespenst von der Gesundheitsgefährlichkeit der humanisirten Lymphe das Lebenslicht ausgeblasen worden durch die Einführung der Kuhlymphe als Impfstoff. Haben doch schon verschiedene deutsche Regierungen Lymphherzeugungsanstalten errichtet, aus denen jeder Arzt echte und reine Kuhlymphe beziehen kann. Der Abgabe von schlechter Lymphe ist dadurch vorgebeugt, dass jedes Thier, von dem Lymphe entnommen worden ist, hinterher getödtet und genau, besonders auf Perlsucht, jene mit der Tuberkulose des Menschen identischen Rinderkrankheit, untersucht wird. Man muss anerkennen, dass, wenn der Staat die zwangsweise Schutzimpfung anordnet, er auch die Verpflichtung hat, dafür zu sorgen, dass die Durchführung dieser allgemeinen Maassregel ohne Schädigung der von ihr Betroffenen erfolge. Dieser Verpflichtung ist nun bereits ein grosser Theil der deutschen Staaten nachgekommen, indem sie für einen vollkommen einwandstreien Impfstoff gesorgt haben. Freilich bleibt den Regierungen für die Zukunft noch vieles zu thun übrig: wie z. B. die allgemeine Durchführung der Impfung mit Kuhlymphe, die Prüfung der Aerzte in der Technik der Impfung u. dgl. m., man kann indessen nicht daran zweifeln, dass die Regierungen bei dem regen Interesse, dass sie jeher der Impffrage zugewandt haben, auch die vollständige Erledigung derselben sich anlegen sein lassen werden.

Wir wollen zum Schluss noch die Frage des Impfzwanges erörtern. Sie ist keine medicinische, sondern eine staatsrechtliche und kann nur von den Gesetzgebern auf Grund der Thatsachen, welche durch ärztliche Erfahrung sicher gestellt sind, entschieden werden. Ist einmal die Thatsache festgestellt, dass jeder einzelne Ungeimpfte bei dem Ausbruch einer Blatternepidemie sowohl selbst in seinem Leben gefährdet als auch der Träger und Verbreiter des Pockengiftes auf Tausend Andere wird, so geht daraus mit zwingender Nothwendigkeit die Forderung der Durchimpfung der Bevölkerung hervor. Besonders werden durch jene Ungeimpften die Kinder in Mitleidenschaft gezogen, die aus irgend einem Grunde mit oder ohne Verschulden der Eltern noch nicht geimpft sind. Wollte man die Impfung der Willkür der einzelnen überlassen, so würden, wie es ja die Erfahrung hinlänglich bewiesen hat, Dummheit, Nachlässigkeit, mangelndes Pflichtgefühl und böser Wille wetteifernd ihrer allgemeinen Durchführung hinderlich sein. Macht man den Impfzwang von der gänzlichen Gefahrlosigkeit der Impfung abhängig, so konnte vor Jahrzehnten noch das Bedenken obwalten, dass es doch eine missliche Sache sei, die Bevölkerung zu einer Maassregel zu zwingen, welche einzelnen einen Schaden an ihrer Gesundheit bringt; heute kann dieses Bedenken gänzlich schwinden, da wir die Impfung, nach richtiger Methode ausgeführt, gegenwärtig als vollkommen gefahrlos betrachten dürfen. Es ist ein alter Satz, dass, wer die Rechte eines Staatsbürgers geniessen will, auch die Pflichten eines solchen übernehmen muss. Zu diesen Pflichten eines ordentlichen Staatsbürgers gehört es auch, sich selbst und andere vor Krankheit und Tod nach Möglichkeit zu schützen. Bietet sich uns einmal die seltene Gelegenheit dazu, so sollte man sie nicht aus Unverstand vernachlässigen noch aus Bösswilligkeit missachten, sondern als eine glückliche Fügung des Schicksals sie freudig begrüssen. Auf die Impfung und ihr Geschick in der Geschichte der Menschheit findet das schöne spanische Sprichwort Anwendung, dass es keinen Erlöser giebt, der nicht gekreuzigt wird.

Die botanische (theoretische) Morphologie und Goethe.

Von H. Potonié.

Ueber das Thema: Goethe und die „Metamorphose der Pflanzen", beziehungsweise Morphologie der Pflanzen, ist unglaublich viel geschrieben worden; im Anfang der 80er Jahre habe ich die Litteratur über diesen Gegenstand gesammelt, ohne jedoch später hiermit fortzufahren, ursprünglich, um – auch über Goethe's Einfluss auf die heutige botanische Morphologie des Längeren zu schreiben. Das habe ich nun allerdings aufgegeben; aber ich werde es nie unterlassen, wenn die Gelegenheit es fordert, zu betonen (wie ich das bei Gelegenheit der Besprechung der sachgemässen K. F. Jordan'schen Schrift: „Goethe — und noch immer kein Ende" schon einmal in der „Naturw. Wochenschr." Bd. II. S. 191 gethan habe), dass Goethe der Entwicklung der botanischen Morphologie durch den Einfluss, den seine unklaren Anschauungen ausgeübt haben, wesentlich geschadet hat, und dass diese Disciplin leider noch heute unter dem Druck dieses Einflusses leidet. Dass ich nun heute etwas mehr über das in Rede stehende Thema sage, wird veranlasst durch die allerdings etwas verspätete Einsendung eines „Recensionsexemplares" einer Arbeit von Maximilian Haberland: „Die Entwicklung der Lehre von der Metamorphose der Pflanzen von J. W. von Goethe an bis auf die neueste Zeit" (Robert Jacoby, Neustrelitz 1887), die ich noch nicht kannte, da sie aus dem Ende der 80er Jahre stammt, als ich den oben erwähnten Plan längst aufgegeben hatte. Es kommt hinzu, dass ich gern Gelegenheit nehme, meinen Ausspruch gegen den göttlichen Meister Goethe näher zu begründen und zwar durch Hinweis auf einige Unklarheiten, die man sich heutzutage in der theoretischen Morphologie zu Schulden kommen lässt, ja Fehler, die in ihr gebräuchlich sind, bei denen der Goethe'sche Einfluss leicht ersichtlich ist. Denn eine Rechtfertigung meiner Ansicht gegen Goethe liegt bereits in kritischen Würdigungen der Goethe'schen Abhandlung „Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären" vor; ich könnte hier nur von Anderen Gesagtes wiederholen: durchaus treffend wird meines Erachtens der Werth der Goethe'schen botanischen Arbeiten in der oben citirten Jordan'schen Abhandlung beurtheilt.

Was nun zuförderst die Abhandlung Haberland's anbetrifft, so gehört auch sie zu denjenigen, welche sich bei der Würdigung von Goethe's wissenschaftlicher Thätigkeit frei machen von dem Druck, den sein Dichterruhm bei der Beurtheilung jener leicht ausübt, und das übertriebene Lob, das dem Dichter auch auf wissenschaftlichem Gebiete vielfach zu Theil geworden ist, auf das richtige Maass zurückzuführen bemüht sind. Ich citire diesbezüglich nur zwei Stellen der Abhandlung, nämlich erstens: „Verhehlen wollen wir .... nicht, ..., dass der Weg, den Goethe durch seine Metamorphosenlehre der weiteren Entwicklung der Botanik gewiesen, nahe an gefährlichen Klippen vorbeiführte, — ja vielleicht nicht einmal vorbei, — und dass es der Wissenschaft nicht geglückt ist, diese Klippen zu vermeiden. Wir müssen Schleiden's Worten beipflichten: „Die unglückliche Saat, die Goethe gesäet hat, wucherte mit trauriger Schnelligkeit auf und nächst dem Schellingianismus verdanken wir es ihm, dass Phantasiespiele in der Botanik an die Stelle ernster und scharfer Wissenschaftlichkeit getreten sind."" Und zweitens: „Wer Goethe's „Versuch" ohne Voreingenommenheit liest, findet der Stellen gar viele, wo die Erfahrung aufgehört hat, die sichere Basis seiner Schlüsse zu sein, wo er sich dem Spiele der Phantasie überlässt und ihm selbst sein Vorwurf trifft:

„Im Auslegen seid nur frisch und munter!
Legt ihr nichts aus, so legt was unter.""

Wenn sich nun auch die Stimmen gegen Goethe's botanische Verdienste mehren, so wird es wohl noch lange dauern, ehe in der Sache das letzte Wort gesprochen sein wird; denn es ist eine dem Geschichtsforscher wohlbekannte Thatsache, dass es sehr schwer ist, einen Gedanken, den erst die Neuzeit zu voller Klarheit gebracht hat, geschichtlich in seinen ersten Anregungen zurück zu verfolgen und dabei nicht in den Fehler zu verfallen, nunmehr in der unendlichen Fülle der Litteratur den Gedanken vermeintlich an vielen Stellen zu finden, an denen in Wahrheit gar nicht von ihm die Rede ist. Es wird an solchen Stellen herumgedeutelt, um aus Liebe zu dem älteren Autor diesem den klaren Gedanken unterzuschieben. Und je mächtiger eine neue Ansicht eingreift: je eifriger werden Vorgänger derselben gesucht und — – gefunden. Wer sich z. B. ruhig und sachlich mit der Geschichte der Darwin'schen Theorie beschäftigt hat, weiss, was ich meine, und eine vernünftige Gegenströmung hat ja auch hier bald Platz gegriffen. Wenn sich nun gar bei einem Manne wie Goethe, der so vieles gesagt und geschrieben hat, ein Anklang an neue Errungenschaften findet, kann man es da jemandem verdenken, wenn er auch in Gebieten, in deren Behandlung ihm thatsächlich nun einmal die Befähigung mit zu fördern fehlte, die unnahbare Grösse, die ihn sonst auszeichnet, ebenfalls zu finden wähnt? Ich finde das zwar begreiflich, aber darum darf die ruhigere Geschichtsforschung, wenn sie zu anderer Ansicht gelangt, doch nicht schweigen!

Um nun meine eigenen Gedanken über den Begriff der Morphologie der Lebewesen in aller Kürze zu geben, muss ich etwas ausholen.

Wenn De Bary von der Morphologie eines Pilzes spricht, so meint er damit nur die auf den Bau bezüglichen Verhältnisse desselben; nennt jedoch Eichler eine seiner Arbeiten „Beiträge zur Morphologie . . . der Marantaceen", so will er die von ihm an die Betrachtung der Gestaltungen angeknüpften theoretischen Erörterungen besonderer Art als das Wesentliche seiner Untersuchung beachtet wissen. Man versteht also unter Morphologie zweierlei, und wollen wir eine sich auch in den Bezeichnungen kundgebende Eintheilung der morphologischen Disciplin vornehmen, so werden wir die erste Art der Betrachtung passend eine organographische (Organ beschreibende), die zweite eine theoretisch-morphologische nennen.

Ueber die Organographie ist nicht viel zu sagen: aus praktischen und pädagogischen Rücksichten pflegt man den Inhalt derselben in zwei Abtheilungen vorzutragen, indem man sich in Lehrbüchern und botanischen Vorträgen zunächst mit den leicht erkennbaren äusseren Konstructions-Verhältnissen abgiebt, um erst später die innere Structur (Anatomie), zu deren Erkenntniss die Anwendung von Instrumenten, wie Messer u. s. w. nothwendig erscheinen, zu erläutern. Viel lässt sich hingegen über die theoretische Morphologie sagen.

Schon längst konnte man sich in der Wissenschaft nicht gegen die Uebereinstimmung der Entwicklungs-, Stellungs- und Gestaltungsverhältnisse gewisser Organe verschiedener Thier- und Pflanzen-Arten verschliessen, sondern fand sich genöthigt, das Uebereinstimmende her-

vorzuheben und begrifflich zusammenzufassen. Bekanntlich hat Cuvier, der grosse Gegner der Descendenz-Lehre, durch seine vergleichenden Untersuchungen diese Betrachtungsweise ganz wesentlich gefördert. Darwin meint, dass die Morphologie einer der interessantesten Theile der Naturgeschichte sei und deren wahre Seele genannt werden könne (Ueber die Entstehung der Arten . . . . Seite 516 der 6. Aufl., Stuttgart 1876), und man begreift dies von seinem Standpunkte aus, da die Morphologie die Hauptgrundlage der von ihm 1859 so umsichtig und meisterhaft begründeten Descendenz-Lehre werden musste, weil erst durch die letztere die morphologischen Eigenthümlichkeiten begreiflich werden. Heutzutage wird denn auch von botanischen Autoritäten auf unserem Gebiete die Descendenz-Theorie ausdrücklich anerkannt. Der Grund der erwähnten Uebereinstimmungen im Aufbau verwandter organischer Wesen liegt nach jetziger Annahme — in der gemeinsamen Abstammung der Organismen, welche ihre Besonderheiten vererben, soweit diese den durch Anpassung an andere Verhältnisse umgebildeten Nachkommen nicht störend sind, in welchem Falle sie im Kampf ums Dasein ja verschwinden würden. Wenn nun ein postulirter thierischer Vorfahr Nachkommen erhält, die sich nach zwei Richtungen hin ändern und wenn wir z. B. annehmen, die eine Reihe hätte sich als vordere Gliedmassen Flügel, die andere Beine zum Laufen erworben, während der Vorfahr an Stelle derselben Flossen besass, so dass also Flügel und Beine aus letzteren im Laufe der Generationen entstanden wären: so nennen wir die Flügel und Beine homologe Organe; und wenn eine dritte Reihe von Nachkommen endlich die Flossen beibehalten hat, so werden wir auch diese als homolog den ersteren bezeichnen. Sprechen wir jedoch von metamorphosirten (umgewandelten) Organen, so müssen wir wahrscheinlich machen können, dass das metamorphosirte Organ durch Umbildung aus einem anderen bestimmten Organ hervorgegangen ist. In unserem Falle würden wir also Flügel und Beine metamorphosirte Flossen, aber nicht umgekehrt Flossen metamorphosirte Flügel resp. Beine nennen dürfen, während alle drei Arten der Bewegungswerkzeuge unter einander homolog sind*). Es ist also bei theoretisch-morphologischen Fragen immer ganz nachdrücklich zu beachten, welches von den homologen Organen aus dem anderen hervorgegangen ist oder hervorgegangen sein mag. Bei den mit Flossen versehenen Nachkommen haben wir es, verglichen mit ihren Vorfahren, mit einer Homologie **ohne** Funktionswechsel, in den beiden anderen Fällen mit einer Homologie **mit** Funktionswechsel zu thun. Wenn es nun auch einzelne Beispiele giebt, die uns berechtigen, von einer „rückschreitenden Metamorphose“ insofern zu reden, als die Nachkommen eine von ihren Vorfahren erworbene komplizirtere Bauart aufgeben, um wieder einfachere resp. ältere Konstructionen anzunehmen, so bestätigt doch die Paläontologie, dass im Allgemeinen Vorfahren einfacher gebaut waren, als ihre Nachkommen. Die letzteren werden also viele Stücke aufweisen müssen, für welche wir Homologa bei den ersteren nicht finden können, und es ist als eine Unklarheit zu bezeichnen, wenn die theoretischen Morphologen, wie das sehr oft ohne triftige Gründe geschieht, von den komplizirtesten Organen ausgehen und nun die einfacheren dadurch auf diese zurückzuführen suchen, dass sie die fehlenden Stücke z. B. als verkümmert (abortirt) bezeichnen. Was berechtigt uns z. B. das differenzirteste Laubblatt als Vorbild anzunehmen und nun überhaupt allen Blättern entsprechende homologe Stücke zu vindiziren, d. h. die nicht vorhandenen Stücke als verkümmert anzusehen? Man wird eben immer noch durch die Macht der Gewohnheit verführt, sich in Gedanken wie Goethe eine alle morphologischen Stücke aufweisende Urpflanze zu konstruiren, von welcher nur gewisse Theile weggenommen zu werden brauchen, um in jedem Einzelfall ein Gewächs von derselben abzuleiten, während doch eine wirkliche Urpflanze so einfach und ungegliedert als nur irgend denkbar vorausgesetzt werden muss. Der angedeutete Fehler wiederholt sich sehr oft. Viele Zoologen gehen, um noch ein anderes Beispiel anzuführen, von dem differenzirtesten Gebiss, dem der Fleischfresser (Carnivoren), aus und suchen nun in den anderen Abtheilungen der Säugethiere mit einfacherem Gebiss — auch dort wo keine Gründe für die Annahme einer Rückbildung im Verlaufe der Generationen sprechen — womöglich dieselben Zähne wieder, sprechen z. B. ohne Weiteres von Eckzähnen, wo thatsächlich keine sind, ohne vorher die zur Entscheidung der Frage, ob wirklich metamorphosirte Eckzähne vorliegen, unumgänglich nothwendige Untersuchung nach dem genetischen Zusammenhang der Arten in Betracht zu ziehen.

Noch auf einen anderen, namentlich bei botanisch morphologischen Erörterungen häufig wiederkehrenden Fehler will ich hier aufmerksam machen. Es besteht nämlich die Gewohnheit, Organe, die sich nicht ohne Weiteres als Wurzel-, Stengel- oder Blatt-Organe oder als Theile derselben erkennen lassen (sofern man sie nicht als Emergenz- oder Haarbildungen bezeichnet) auf alle Fälle für eine dieser Bildungen zu erklären, auch wenn die für jene angenommenen Definitionen durchaus nicht passen wollen: es werden dann aber Schein-Gründe gesucht und gefunden, welche eine Unterbringung recht fertigen sollen. Dass wegen der hierbei nothwendigen Unwissenschaftlichkeit (Unlogik) der Gründe eine Einigkeit unter den theoretischen Morphologen bei kritischen Organen nicht erzielt wird, ist klar. Oftmals kann man in botanischen Sitzungen den Fall erleben, dass von der einen Partei ein Organ für ein Blatt, von der anderen für ein Stengelgebilde erklärt wird, ohne dass — bei der zur Gewohnheit gewordenen Sachlage — eine Verwunderung über die Uneinigkeit herrschte. Stets (und zwar meist unbewusst) von dem „Urbilde“ der höchstentwickelten Pflanzen ausgehend, die natürlich alle Stücke wohl entwickelt und daher wohl definirbar aufweist, sucht man alles demselben anzupassen, während es doch einzig richtig ist, das weiter Entwickelte aus dem weniger complicirt Gestalteten herzuleiten und somit auch die niederen Pflanzen zur Erklärung heranzuziehen. Diese — namentlich die Algen — weisen nun aber deutliche Uebergänge zwischen den Organen auf, d. h. man findet hier Organe, die — um nur ein Beispiel zu nehmen — weder Stengel noch Blätter im Sinne der höchsten Pflanzen, noch aber auch Thallus- (Lager-) Bildungen im Sinne der niedrigsten Gewächse sind: es sind Glieder, die — wenn man einmal die jetzt geltenden Definitionen für Stengel und Blatt festhalten will — hiernach weder das eine noch das andere sind, sondern Eigenthümlichkeiten aufweisen, die einerseits den Stengeln, andererseits den Blättern der höchsten Pflanzen zukommen. Auch bei höheren Pflanzen giebt es also Glieder, die man nicht ohne Weiteres als zu den „Blättern“ oder „Stengeln“ gehörig — diese beiden Begriffe in ihrem bestimmten morphologischen Sinne genommen — bezeichnen darf. Ernst Hallier z. B. sagt diesbezüglich sehr gut auf S. 301 seines kürzlich bei Ferdinand Enke in Stuttgart erschienenen Buches „Kulturgeschichte des neunzehnten Jahrhunderts in ihren Be-

*) In obigem ist also immer nur von phylogenetischer Metamorphose die Rede, nicht von der Metamorphose der Individuen, deren bekannteste Beispiele sich bei den Insekten und Amphibien finden.

ziehungen zu der Entwicklung der Naturwissenschaften": „Man spricht . . . . von Achsenorganen (Zweigen) mit begrenztem Wachsthum wie bei den Wedeln der Cycadeen oder von Blättern mit unbegrenztem Wachsthum wie bei den Wedeln von Lygodium. Gerade diese Bezeichnungen aber, durch welche man einen der Hauptunterschiede zwischen Achse und Blatt wieder aufhebt, zeigen aufs deutlichste, dass es eine scharfe, für alle Fälle stichhaltige Grenze zwischen Achse und Blatt gar nicht giebt." Es giebt also Gebilde, die scharf definirt weder z. B. Blätter noch Stengel sind, da sich eben die höchste Gliederung und scharfe Sonderung erst allmählich entwickelt hat. Bei der Einreihung kritischer Organe sollte dies stets berücksichtigt werden, was bisher leider nicht üblich ist.

Wir würden die Morphologie nach folgendem Schema eintheilen*):

Morphologie (im weitesten Sinne).

Organographie		Theoretische Morphologie = Morphologie im engeren Sinne = Lehre von den Homologieen	
Organ. der äusseren Theile.	Organ. der inner. T. = Anatomie.	Homologieen ohne Funktionswechsel.	Homologieen mit Funktionswechsel.

*) In einer in der Zeitschrift „Kosmos" 1881 erschienenen Abhandlung „Ueber das Verhältniss der Morphologie zur Physiologie" gebe ich eine andere Eintheilung; auch sind die Beispiele daselbst unglücklich gewählt. Vergl. auch meinen Artikel „Was versteht man unter Morphologie?" in der „Pharmaceutischen Zeitung" vom 10. Juli 1886.

Zur Frage der **Vererbung erworbener Eigenschaften** theilt Prof. Forel aus Morges in der Schweiz folgende Beobachtung mit. Die beiden Söhne eines Vorstehhundes, dem der Schwanz abgehauen war, wurden mit einem Stummelschwanz geboren. Der eine dieser Söhne zeugte wiederum einen kurzschwänzigen Sohn, unter dessen Nachkommen sich eine Familie von 7 Hunden befand, welche alle kurzschwänzig waren, einer besass gar keinen Schwanz. Noch weitere Nachkommen waren kurzschwänzig. Forel glaubt nicht annehmen zu dürfen, dass hier ein Fall von Vererbung einer durch eine chirurgische Operation erworbenen Eigenschaft vorliegt. Auch Rosenthal schliesst sich dieser Meinung an und hebt besonders die Unkenntniss von der Organisation der Voreltern des ersten Hundes hervor, dem der Schwanz abgehauen war. Es ist möglich, dass dieser Hund aus einer schwanzlosen Familie stammt und nur ausnahmsweise mit einem Schwanze geboren wurde, aber die Schwanzlosigkeit oder Kurzschwänzigkeit wieder auf seine Nachkommen vererbte.

„Eine andere Frage ist es, ob die häufige Wiederholung einer und derselben Operation in vielen aufeinander folgenden Geschlechtern Anlass zur Vererbung der so gleichsam wiederholt erworbenen Eigenschaft giebt. Das ist die Ansicht des Herrn Dingfelder. Die Erfahrung bei der rituellen Beschneidung hat bekanntlich gezeigt, dass trotz der Länge der Zeit, seitdem die Operation an so vielen Individuen aufeinander folgender Geschlechter gemacht worden ist, angeborener Mangel der Vorhaut nicht gerade häufiger bei Juden als bei Christen auftritt.*) Ob es bei der Operation des Schwanzabhauens bei Hunden anders ist, das soll eben entschieden werden. Spruchreif ist also die Frage durchaus noch nicht." Vergl. Biolog. Centralblatt, 1889. K.

*) Vergl. mit obigem die Mittheilung „Zur Erblichkeit erworbener Eigenschaften" in der „Naturw. Wochenschr." Bd. IV S. 309.

Ueber Schalen- und Kalksteinbildung stellt G. Steinmann (Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B., Bd. IV 1889) eine äusserst interessante Hypothese auf, die allerdings in manchen Punkten der Beweisführung des Verfassers nicht ganz überzeugend ist.

Steinmann beobachtet, dass Eiweiss aus Lösungen von Kalksalzen, wie schwefelsaurem Kalk oder Chlorcalcium, Kalkkarbonat fällt, auch ohne Zusatz von kohlensauren Alkalien. Hierbei färbt es sich nach längerem Stehen bräunlich wie die Conchiolinmassen, welche die unbeschalten Körpertheile vieler Mollusken überziehen, und nimmt auch die chemischen Eigenschaften dieser Materie, ihre fast vollständige Unlösbarkeit in Alkalien wie Säuren vollständig an. Das gefällte Kalkkarbonat tritt in kugeligen Körnern auf, die eine überraschende Aehnlichkeit mit Globigerinen oder Orbulinenschalen erkennen lassen und das gleiche chemische und optische Verhalten zeigen wie die Coccolithen der Meeresabsätze, der Kreide und ähnlicher Bildungen. Daraus folgert der Verfasser, dass einmal die Kalkgerüste der Foraminiferen, Mollusken und Korallen einem analogen, also rein chemischen Vorgange ihre Bildung verdanken, dass aber andrerseits auch der kohlensaure Kalk, wie er in den meisten Schichtengesteinen auftritt, durch ähnliche Prozesse ausschliesslich von der organischen Welt gebildet wurde. Steinmann erwähnt eine Reihe von Thatsachen, welche dafür sprechen, dass die Schale der Mollusken nicht ausschliesslich vom Mantel, der für diesen Thierkreis typischen Hautduplicatur erzeugt wird; die verbreiterten Rückenarme der Argonauta sondern auf dem ursprünglichen Secret des Mantels eine Armschicht ab; die seitlichen Ohren der Kopfkapuze von Nautilus pompilius erzeugen den Nabelwulst an seiner Schale; der Sipho der Pholaden umkleidet sich mit Kalk und der Deckel der Gastropoden zeugt von der Fähigkeit des Fusses, Schalenmasse zu produciren. Ebenso finden sich in dem bräunlichen Conchiolinbelag, der viele stark muskulöse, unbeschalte Theile des Molluskenkörpers umkleidet, bei mikroskopischer Untersuchung stets sphärische Kalkkörper, die periodisch abgestossen und dann wieder erneuert werden. Diese gelangen in das umgebende Meerwasser und tragen so zur Bildung ausgedehnter Kalkablagerung neben den gröberen Ueberresten des organischen Lebens wesentlich bei. Da das Kalkkarbonat, welches dem Meere durch die Flüsse zugeführt wird, fast vollständig in Sulfide und Chloride umgewandelt wird, so müsste der Prozentsatz dieser Verbindungen im Seewasser ein bedeutend erheblicher sein, wenn er durch die Thätigkeit der organischen Welt, d. h. hier durch das chemische Verhalten des Eiweisses demselben nicht beständig entzogen werden würde.

Soweit die Ansicht des Verfassers, die, wie ich glaube, von der Wissenschaft nicht ohne weitgehende Beschränkung angenommen werden dürfte. Was Steinmann hinsichtlich der fortdauernden Absonderung und Abstossung von kohlensaurem Kalk auf den schalenlosen Organen mariner Organismen und der Bedeutung dieser Elemente für die Bildung der marinen Kalksteine beobachtet, ist ebenso folgerichtig wie einleuchtend. Hinsichtlich der Schalenbildung scheinen denn aber doch noch ganz andere Einflüsse, in erster Linie die vitalen

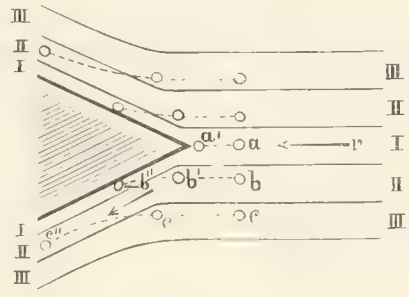
Prozesse der Epithelialzellen betheiligt zu sein. Wenigstens wird die zellige Struktur der Schalensubstanz, ihre regelmässige und für die einzelnen Gruppen typische Ausbildung, endlich die mit geringen Modifikationen stets wiederkehrende und von Generation zu Generation sich vererbende Gestalt und Zusammensetzung der Schale selbst, durch Steinmanns Theorien, wenigstens soweit sie bisher vorliegen, in keiner Weise erklärt; auch steht die starke Schalenentwicklung der landbewohnenden Organismen, der Pulmonaten und Cyclostomiden, in scheinbar unlösbarem Widerspruche zu seinen Annahmen.

Dr. P. O.

Ueber Rauhreif und Glatteis. — a) Rauhreif. In der „Naturw. Wochenschr." No. 31 v. J. macht Herr Dr. O. Volger unter Bezugnahme auf eine Veröffentlichung des Herr Dr. Assmann darauf aufmerksam, dass man Rauhreifeis nicht als amorphes Gebilde bezeichnen dürfe. Es wird ausgeführt, dass ein Krystall sich in regelmässiger Form nur dann entwickeln kann, wenn die Krystallisation nach allen Richtungen hin unter gleichmässigen Bedingungen erfolgt. Dies ist selten der Fall, zumal nicht bei dem Rauhreif, dessen Gestalt durch die rundliche Form der durch den Wind angetriebenen Wassertröpfchen bedingt wird. — Die schönen Eisgebilde, die sog. Eisblumen, zeigen sich an den Fenstern unserer Gebäude in reiner Form, wenn das Glas von oben bis unten nicht perlenförmig beschlagen, sondern von einer durchsichtigen dünnen Wasserschicht überkleidet ist. Dem Krystall ist dann in der Fläche der Scheibe Gelegenheit zu hübscher Ausbildung geboten; auch hier jedoch nicht nach allen Richtungen in gleicher Weise. Es wächst die Eisblume zumal von unten nach oben, weil die im Innern an der Scheibe erkaltende, niederfliessende, nächst anliegende Luftschicht unten kälter ist als oben. Minder schöne Eisblumen bilden sich, wenn die Scheibe durch Tröpfchen beschlagen ist, weil diese das Weiterwachsen regelmässiger Blattformen stören, bisweilen sogar fast verhindern.

Es wird sicherlich auch der Rauhreif ein Bestreben zeigen, nach krystallinischen Achsen zu wachsen, wiewohl die Gebilde in ihrer Gestaltung wesentlich dadurch beeinflusst werden, dass die Eismasse nur dort wachsen kann, woselbst durch aufschlagende Nebeltröpfchen sich Wasser zum Gefrieren vorfindet. Herr Dr. Assmann hat nachgewiesen, dass bei Temperaturen zwischen Null und etwa 10 Grad Celsius Kälte der Nebel noch in Form flüssiger Tröpfchen auftritt, deren rundliche Oberfläche noch nach dem Aufschlagen auf einen festen Gegenstand, resp. auf ein Rauhreif-Gebilde theilweise auch nach dem Gefrieren noch erhalten bleibt. Die Nebeltröpfchen werden den schon festen Gebilden durch den Wind zugeführt; dabei zumal die Kanten und vorderen Ecken, weniger die glatten Flächen von Tröpfchen getroffen werden. Es wachsen mithin entstandene zweigartige Gebilde schneller als grössere Flächen, zumal schneller als der Untergrund, auf welchem die zweigartigen Gebilde sitzen. Durch die Seitenflächen eines Körpers, z. B. die Flächen eines mit feiner Schneide dem Winde entgegen gerichteten Keiles, wird der Luftstrom abgelenkt. Es weht an den Seiten der Wind parallel zu den Flächen, so dass auch die Nebeltröpfchen die Richtung gegen die Flächen hin verlieren. Das Tröpfchen a trifft die Spitze des Keiles (vergl. Skizze). Das Tröpfchen b dringt bei b' in jenen parallel zur Keilfläche abgelenkten Luftstrom ein, welcher hier jedoch noch geringe Dimension, in Richtung senkrecht zur Keilfläche gemessen, besitzt. Die als Folge der Windgeschwindigkeit v in der Masse des Tröpfchens b' angehäufte lebendige Kraft reicht hin dem Tröpfchen eine Wurfbahn vorzuschreiben, deren Endpunkt in b'' die Fläche des festen Gegenstandes trifft. Das Tröpfchen c ist in c' noch mit der Geschwindigkeit v begabt, welche nach Grösse und Richtung der Windgeschwindigkeit entspricht. Bei c' tritt der Nebeltropfen in den abgelenkten Luftstrom über, dessen Dimension, senkrecht zur Aussenfläche des Gegenstandes gemessen, schon grösser geworden ist, indem die Windschichten *I*, *II* und *III* zur Ablenkung gelangt sind. Die in c' dem Tröpfchen anhaftende lebendige Kraft reicht nicht hin die Schichten *III*, *II* und *I* zu durchdringen. Die Wurfbahn c' c'' verläuft in c'' der Oberfläche des Gegenstandes fast parallel. Die Wahrscheinlichkeit, dass unser Tröpfchen c die Aussenfläche des Gegenstandes noch treffen wird, ist eine geringe. Hier wächst also vorwiegend die Spitze des Keiles durch Erstarren der zwischen a' und b'' anschlagenden Nebeltheilchen. Es entsteht eine gegen den Wind wachsende Schneide.

Nach Vorstehendem wächst der Rauhreif etwa proportional der Windgeschwindigkeit und proportional der Dichtigkeit des Nebels. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Frostkälte hinreicht, die angetriebenen Tröpfchen sogleich in Eis zu verwandeln und dass der Wind nicht zu heftig auftritt; derselbe würde sonst die Rauhreif-Gebilde von dem festen Gegenstande abblasen oder von den Zweigen der Bäume abschütteln.



Rauhreif.

Im Schwarzwald nennt der Förster den also gebildeten Rauhreif bezw. Rauhfrost „Duft".

b) Glatteis. Ist das Korn des Nebels zu grob, ist der Nebel zu dicht und der Frost zu schwach dann gefriert nicht jeder einzelne angeschlagene Nebeltropfen für sich. Bevor die Eisbildung beendet, treten andere Tröpfchen hinzu, der vergrösserte Tropfen fliesst zu einer Fläche aus. Es bildet sich eine Eisrinde um den Gegenstand, deren Dicke auf der dem Winde zugekehrten Seite am stärksten ist. Eventuell tropft auch Wasser ab und gefriert auf dem Boden.

Je gröber das Korn des Nebels, desto mehr nähert sich derselbe dem Regen. Die im Nebel minimale Fallgeschwindigkeit der Tröpfchen wächst, so dass die Bahnrichtung der Tropfen nunmehr schräge nach unten gerichtet ist. Der Anschlag erfolgt am reichlichsten gegen schräg aufwärts der Bewegung des Regens entgegen gerichtete Spitzen oder Flächen. Die zur Erzeugung des Glatteises nothwendige Frostkälte wird meistens durch die untere Luftschicht geliefert, deren Temperatur von voraufgegangener kalter Witterung her, noch unten Null liegt. In geringerem Maass bietet nach einer Frostperiode die tiefe Temperatur der Gegenstände die zur Eiserzeugung erforderliche Kälte. Im October-Heft v. J. berichtet Herr Oberförster von Huene über Glatteisbildung, welche durch überkalteten Regen bei + 5° C. Lufttemperatur auftrat. Diese Art der Glatteiserzeugung habe ich in der Ebene niemals beobachtet.

Nach der Ursache des Waldschadens unterscheidet

der Forstmann „Schneebruch, Duftbruch (Rauhreif), Eisbruch, Windbruch".

Reifbildung betreffend kann noch angeführt werden, dass im Volksmund hier im Süden zwischen Wasserreif und ächtem Reif unterschieden wird. Ersterer besteht aus gefrorenen, bei zuvor höherer Temperatur gebildeten Thautropfen, welche noch fast wasserhell sind und dem Gefilde einen nur schwach weisslichen Schein verleihen. Aechter Reif schlägt sich nicht erst in Form grösserer Thautropfen nieder, sondern schiesst in weissen Nadeln an. Während der Wind die Rauhreif-Bildung begünstigt, hemmt derselbe die unter freiem nächtlichen Himmel stattfindende Entstehung von Thau und Reif. Der Wind mässigt die Erkaltung der Grashalme und die Oberflächenerkaltung anderer rauhen Gegenstände unter die Temperatur der umgebenden Luft und benimmt den Körpern die Fähigkeit genügend erkaltend auf die nächst anliegende Luftschicht und kondensirend auf die derselben beigemengte Feuchtigkeit ein zu wirken. Ausserdem vermindert Wind überhaupt die relative Feuchtigkeit unterer Luftschichten, weil bei eintretender, durch die Windwirbel herbeigeführter Mischung oberer und unterer Schichten, letztere bekanntlich an relativer Feuchtigkeit verlieren müssen. Prof. M. Möller in Karlsruhe.

Litteratur.

Friedrich Katzer, Geologie von Böhmen. Verlag von Is. Taussig, Prag, 1889.

Bei dem ausserordentlich raschen Anwachsen der specialwissenschaftlichen Literatur und der dadurch schwieriger werdenden Orientirung über den jeweiligen Stand des Wissens auf den verschiedenen Forschungsgebieten muss es immer als ein verdienstvolles Unternehmen gelten, wenn wieder einmal die gesammten Ergebnisse des Specialstudiums in zusammenfassender Weise und objektiv kritischer Beleuchtung vorgeführt werden.

Dieser Gesichtspunkt leitete Friedrich Katzer bei der Herausgabe seiner Geologie Böhmens. In genanntem Werke, von welchem vor einigen Monaten die erste Abtheilung erschienen ist, ist der Verfasser bestrebt, uns eine die Entwickelung und die Fortschritte der Forschung berücksichtigende und auf die literarischen Hülfsmittel verweisende, gewissenhafte Zusammenfassung des gegenwärtig Bekannten und eine Andeutung dessen zu geben, was noch zu erforschen bleibt, und die Anregung hierzu.

Bei der Ausführung dieses Planes verfährt nun der Verfasser so, dass er zunächst in gedrängter Kürze eine auf geognostischer Grundlage beruhende topographische Uebersicht Böhmens giebt. Danach theilt er das ganze Land in folgende Gebirgsglieder und geognostische Bezirke:

1. Das böhmisch-mährische Hochland, zu welchem der ganze Südosten Böhmens, mehr als ein Drittel der Gesammtoberfläche des Landes gehört;
2. das mittelböhmische Granitgebirge, westlich von jenem gelegen;
3. das mittelböhmische Urschiefergebirge, an das Granitgebirge im Westen grenzend;
4. das mittelböhmische Waldgebirge, ein Conglomerat- und Grauwackengebirge mit ausgedehnten Quarzitrücken, ziemlich in der Mitte des mittelböhmischen Urschiefergebirges;
5. das mittelböhmische Kalksteinplateau, inmitten des Waldgebirges und diesem aufgelagert;
6. das Kohlengebirge, westlich vom Urschiefergebirge;
7. den Böhmerwald und zwar a) die Sumava vom Plöckenstein bis zum Osserberge, b) den Böhmischen Wald, von der Sumava durch eine Einsenkung getrennt, von den Cechowbergen bei Klenetsch bis zum Dillenberge bei Eger sich hinziehend;
8. das Karlsbader Gebirge, welches im Osten vom Plateau des Kohlengebirges, im Süden vom mittelböhmischen Urschiefergebirge begrenzt wird;
9. das Fichtelgebirge, soweit Böhmen Antheil daran hat;
10. das Erzgebirge;
11. das Kegelgebirge mit seinen zahlreichen glocken- oder kegelförmigen Bergen von geologisch jugendlichem Alter, welches sich namentlich im nordwestlichen und nördlichen Böhmen ausbreitet (Duppauer, Leitmeritzer und Semiler Kegelgebirge);
12. das Sandsteingebirge, das der Kreideformation angehörige Gebirgsland Nordböhmens;
13. das Lausitzergebirge;
14. das Isergebirge;
15. das Riesengebirge;
16. das Faltengebirge;
17. das Erlitzergebirge;
18. das Eisengebirge, parellel jenem, benannt nach dem einst regen Eisenbergbau;
19. schliesslich das Saarer Gebirge, welches grösstentheils Mähren angehört und sich im Südwesten an das böhmisch-mährische Hochland anschliesst.

In dem nun folgenden speciellen Theil seines Buches behandelt der Verfasser im ersten Kapitel die archaeische Formationsgruppe, das Urgneiss- und Urschiefersystem, mit ihren zahlreichen geschichteten Gesteinen und den dieselben durchsetzenden Eruptivmassen.

Soweit die oben aufgezählten Gebirgsglieder in das Bereich der archaeischen Formation fallen, werden sie der Reihe nach abgehandelt. Dabei ist der Verfasser bemüht, Alles, was in tektonischer und petrographischer Beziehung über die einzelnen Formationsglieder bekannt ist, in äusserst klarer und anziehender Weise zur Schilderung zu bringen; selbst die neuesten Ergebnisse der mikroskopischen Gesteinsforschung werden berücksichtigt. Um das Buch auch einem grösseren Leserkreise interessant zu machen, bringt der Verfasser eingehende Darstellungen der technisch nutzbaren Mineralien und Gesteine und ihrer Gewinnung, wobei ihm eine ausserordentliche Fülle von historischem Material in Bezug auf den uralten Bergbau Böhmens zur Verfügung steht. Ferner sind lesenswerthe Schilderungen über Bodenkultur, Industrie und der damit im Zusammenhang stehenden Besiedelung des Landes vorhanden.

In der vorliegenden ersten Lieferung des Katzer'schen Werkes ist die Beschreibung der archaeischen Formationsgruppe noch nicht abgeschlossen, sie greift in die zu erwartende zweite Lieferung über. Daraus und aus dem ganzen Programm des Verfassers ist ein stattliches Werk zu erwarten.

Dem Buche sind ausser den Porträts der beiden um die geologische Erforschung Böhmens hochverdienten Männer, Joachim Barrande und Aug. Eman. Reuss, zahlreiche bildliche Darstellungen, wie landschaftliche Aufnahmen, geologische Profile, Abbildungen mikroskopischer Gesteinsschliffe, Lagerstätten u. a. beigegeben. Von denselben ist ein grosser Theil scharf und recht instruktiv; einige jedoch hätten, ohne den Werth des Buches zu schmälern, weggelassen werden können, bei andern ist die Ausführung äusserst dürftig, so z. B. die orographische Uebersichtskarte Böhmens, auf der eigentlich Nichts zu erkennen ist. Das geognostische Uebersichtskärtchen wirkte vortheilhafter, wenn es colorirt wäre und die geographischen Bezeichnungen führte.

Dem Werthe des Buches entsprechend hätte der Verleger überhaupt eine vortheilhaftere Ausstattung, vor Allem durch besseres Papier, daranwenden können. Dr. W. Müller.

Ladenburg, Handwörterbuch der Chemie, 7. Band. Verlag von Eduard Trewendt, Breslau, 1889.

Der vorliegende Band beginnt mit Magnesium und endigt mit der Naphtalingruppe. Die zwischenliegenden Gebiete sind auf fast rund 600 Seiten abgehandelt, woraus schon ersichtlich, dass das Material in ausgiebigster Weise verwandt ist.

Uebersichtliche Anordnung und überaus reiche Litteraturangaben sind Vorzüge des Werkes; fast sämmtliche Gebiete, — es seien nur erwähnt die Mercaptane und die Naphtalingruppe, — sind derart bearbeitet, dass sich ein Unterschied zwischen grossem Lehr- und Handwörterbuch kaum mehr erkennen lässt, und es will fast scheinen, als hätten die Herausgeber eine solche Verschmelzung im Auge gehabt. Dr. R. Fischer.

Berichtigung.

In der Besprechung der Schrift Boggreve's „Die Verbreitung und wirthschaftliche Bedeutung der wichtigeren Waldbaumarten innerhalb Deutschlands" No. 2, S. 19 muss es am Schluss in der Aufzählung der Waldgebiete heissen:

7. Das west**rheinische** Buchen- und Kiefergebiet.
8. Das **reichs**landische Tannen- und Buchengebiet

Inhalt: A. Albu: Impfung und Impfzwang. — H. Potonié: Die botanische (theoretische) Morphologie und Goethe. — Vererbung erworbener Eigenschaften. — Ueber Schalen- und Kalksteinbildung. — Ueber Rauhreif und Glatteis. (Mit Abbild.) — **Litteratur:** Friedrich Katzer: Geologie von Böhmen. — Ladenburg: Handwörterbuch der Chemie. — **Berichtigung.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

OZON-Wasser.

Antibakterikon

Geprüft vom vereidigten Gerichtschemiker.
Patent in allen Ländern angemeldet von Dr. Graf & Co., Chemische Fabrik. Berlin S. 42.

Ozon-Wasser „Antibakterikon" ist das sicherste, ärztlich erprobte Mittel gegen Ansteckungskrankheiten, wie: **Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Flechten** etc. Auch als Vorbeugungsmittel unübertroffen. Ferner mit grösstem Erfolg angewendet gegen **Blutarmuth, Nervenleiden, Asthma, Skrophulose** und dergl. In Flaschen zu 2 Mk. zu beziehen durch jede Apotheke. Wenn irgendwo nicht zu haben, senden wir auf Nachricht durch Karte Prospecte, Zeugnisse und Verzeichniss der grösseren Niederlagen von ganz Deutschland. Dr. Graf & Co., Berlin S. 42. Man verlange nur **Dr. Graf's Antibakterikon.**

Nächste Ziehung 1. Februar 1890.

Grosse Anleihe-Serien-Geldverloosung

mit Gewinnen im Gesammtbetrage von

5,097,828 Mark

in 12 monatlichen Ziehungen. **Keine Nieten.** Einlage pro Jahr 48 Mark.

Man verlange **vor** Betheiligung Prospect und Spielplan gratis und portofrei

Allgemeine Serienloos-Gesellschaft in Berlin,
Berlin SW., Wilhelmstr. 28.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in Berlin ist soeben erschienen:

Reisebriefe aus Mexiko.

Von

Dr. Eduard Seler.

Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.

gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.

Der Verfasser, welcher Mexiko während der Jahre 1887 und 1888 nach den verschiedensten Richtungen hin zum Zwecke wissenschaftlicher Studien bereiste, giebt in diesem Buche eine anziehende Schilderung des von der Natur so reich gesegneten Landes, der Sitten und Gebräuche seiner Bewohner. Aber auch in wissenschaftlicher Beziehung bietet das Werk eine reiche Ausbeute hochinteressanter Mittheilungen über Bodenbeschaffenheit, Klima, die Flora des Landes, sowie über bedeutsame archäologische Funde, welche neue Einblicke in die Cultur vergangener Jahrhunderte des Azteken-Reiches gewähren.

Mit einer Reihe vorzüglicher autotypischer Abbildungen, welche nach photographischen Original-Aufnahmen angefertigt wurden, ausgestattet, wird das Werk von allen Bibliotheken, Ethnographen, Naturforschern u. A. als eine werthvolle Bereicherung der Wissenschaft willkommen geheissen, des Weiteren aber auch von allen Gebildeten, welche für Länder- und Völkerkunde im Allgemeinen oder für das Land Mexiko im Besonderen Interesse empfinden, gekauft werden

Preisgekrönt: Mainz 1842, Berlin 1844, London 1854, Paris 1855

London 1862, Paris 1867, Sidney 1879, Bologna 1881, Antwerpen 1885

Rheinisches Mineralien-Contor

Gegründet 1833 — **Dr. A. KRANTZ** — **BONN a. Rh.** — Gegründet 1833

Liefert Mineralien, Krystallmodelle in Holz und Glas, Versteinerungen, Gypsabgüsse seltener Fossilien, Gebirgsarten etc. einzeln, sowie in systematisch geordneten Sammlungen als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Auch werden Mineralien u. Petrefact., sowohl einzeln als auch in ganz. Sammlung., jederzeit gekauft, oder in Tausch übernommen.

Ausführliche Verzeichnisse stehen portofrei zu Diensten.

Patente

besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr. 38. Prospecte gratis.

Wilh. Schlüter in Halle a./S.,

Naturalien u. Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämmtlicher Fang- und Präparirwerkzeuge, künstlicher Thier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten.

Preislisten kostenlos und postfrei.

Als Geschenke

empfehlen wir **Sammlungen** von

Mineralien:

25 Arten kl. Format	5.–
25 Erze incl. Gold und Silber	12.–

Versteinerungen:

25 Arten aller Formationen	15.–
50 „ „ „	25.–

Conchylien
(Muscheln und Schnecken):

30 Arten der tropischen Meere	8.–
50 „ der ganzen Erde (Land, Süsswasser und Meer)	15.–
50 „ Land und Süsswasser Deutschlands	10.–

Schmetterlinge:

25 Arten Deutschlands	6.–
50 „ „	12.–
10 „ von Vorder Indien und Ceylon	5.–

Käfer:

50 Arten Deutschlands	5.–
100 „ „	10.–
Verschiedene Collectionen ausländischer Käfer aus allen Continenten zu Preisen von M. 5, 10, 15, 20, 30, 40 und	50.–

Vogeleier:

25 Arten	7.50

Herbarien:

Gemeinnützige Herbarien für Schule und Haus. 150 Arten 15.–

Für **Lehrzwecke** ferner empfohlen: Skelette u. Schädel (auch v. Menschen).

Für **Decorationszwecke** resp. **Jagdzimmer**-Einrichtungen: Ziermuscheln, Korallen, Säugethier- und Vogelgruppen, Stillleben von Vögeln, Gehörne, Geweihe etc. Eigene Präparationswerkstätte (Ausstopfen von Säugethieren u. Vögeln), permanente Ausstellung in unsern Geschäftsräumen, sowie dem Berliner Städt. Schulmuseum und dem Schulmuseum zu Jena.

Linnaea, Naturhistor. Institut
(Naturalien- und Lehrmittel-Handlung).
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6, I.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung. Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterläden. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin.

LITTROW, Wunder des Himmels

oder

gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems.

Siebente Auflage.

Nach den neuesten Fortschritten der Wissenschaft bearbeitet

von

Edmund Weiss,

Director der Sternwarte und Professor der Astronomie in Wien.

Mit 15 lithographirten Tafeln und 148 Holzschnitt-Illustrationen.

Preis 17 Mark, gebunden 20 Mark.

Licht! Runge's Gas selbst erzeugende Lampen liefern brillant leuchtende Gasflammen. Jede Lampe stellt sich das nöthige Gas selbst her, ist transportable und kann jeden Augenblick an einen anderen Platz gehängt werden. Kein Cylinder! Kein Docht! Röhrenleitungen und Apparate, wie bei Kohlengas, gehören nicht dazu. Eine dieser Flammen ersetzt 4 grosse Petroleumflammen. **Vorzügliche Beleuchtung** für das Haus, Fabriken, Hüttenwerke, Brauereien, Restaurants, Schlachthäuser, Bäckereien, Geschäftslokale u. s. w. **Kronleuchter, Laternen, Arbeitslampen, Heizlampen, Decken- und Wandarme** von 5 M. an. **Bronc. Probelampe und Leuchtmaterial** incl. Verpack. 6 M. 50 Pf. gegen Nachnahme oder Vorausbezahlung. **Beste Strassenbeleuchtung! Petroleumlaternen** werden **umgeändert! Sturmbrenner** für Bauten. Fackelersatz ca. 80 % Ersparniss. Illustr. **Preiscouraut** gratis und franko.

Louis Runge, Berlin NO., Landsbergerstr. 9.

C. A. W. Camin's

Patent Pianinos

mit klingendem Diskant

D. R.-P. No. 20644.

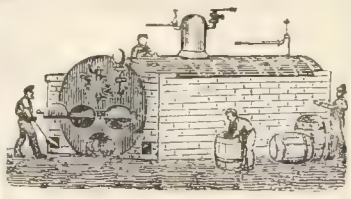
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.

Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.

Beste Construction, solider Bau für Export.

Fabrik:

BERLIN N., Brunnenstrasse 41.



Neue verbesserte

Wärmeschutzmasse

anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.

von

HORN & TAUBE,

BERLIN O. Fruchtstrasse 32.

Prospecte gratis und franco.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist erschienen:

Das Princip

der

Infinitesimal-Methode

und seine Geschichte.

Ein Kapitel zur Grundlegung der Erkenntnisskritik.

Von

Dr. Hermann Cohen

ordentlichem Professor der Philosophie an der Universität Marburg.

Preis 3,60 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in **Berlin.**

Von

Dr. A. Bernstein.

21 Theile in 5 Bänden brochirt 12.60 Mk., eleg. geb. 17 Mk.

* Umfang ca. 227 Druckbogen à 16 S. *

Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Des Verfassers **Darstellungsweise ist eine anerkannt mustergiltige: sie setzt keinerlei Vorkenntnisse voraus** und macht den Leser mit allen, selbst den neuesten Resultaten und den noch ungelösten Problemen der Naturwissenschaft vertraut

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschien:

Ueber

Laubfärbungen

von

L. Kny.

Mit 7 Holzschnitten.

Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift".

gr. 8°. geh. Preis 1 Mark.

Th. Paetzold

(früher Kluge & Paetzold).

Berlin S., Wasserthorstrasse 10 11.

Mechanische Werkstätte.

Fabrikation electrischer Apparate. Anlage von Telegraphen und Telephonen.

Sicherheitscontacte gegen Diebstahl

Wichtig für Amateure!

Schirms neuer verbesserter Magnesium-Beleuchtungs-Apparat

(Patent)

ermöglicht mit grosser Leichtigkeit ohne jegliche Unbequemlichkeit **Porträt-Interieur- etc. Aufnahmen** in jedem auch dem kleinsten Raume bei mangelndem Tageslicht.

Kein Rauch, keine **Reflektoren,** absolut gefahrlos. Beleuchtung von mehreren Seiten zugleich und momentan.

Apparat zu 2 Flammen M. 60.

Probebilder — von Tagesaufnahmen nicht mehr zu unterscheiden — stehen zur Verfügung. Vertreter

Julius Mayer.

Berlin W., v. d. Heydtstr. 1.

von Poncet Glashütten-Werke

Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfumerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:

Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

Das handelsgesetzlich registrirte

Börsen-Patent-Bureau

Berlin C., Burgstrasse 27

erwirkt und verwerthet

Patente

aller Länder.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: **Dr. H. Potonié.**

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 9. Februar 1890. | Nr. 6.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Nomenklatur der neueren Arzneimittel.*)

Von Eduard Ritsert.

Es handelt sich um die Entscheidung der Frage: Sollen zur Bezeichnung der neuen Arzneimittel die meist kürzeren empirischen oder die rationellen, oft sehr zusammengesetzten Ausdrücke verwandt werden? Obgleich diese Frage schon verschiedentlich in den Fachzeitschriften erörtert wurde, scheint man sich in den maassgebenden pharmaceutischen Kreisen der verschiedenen Länder über dieselbe doch noch nicht vollkommen klar geworden zu sein, denn die neu erschienenen Pharmakopöen zeigen in Bezug auf die Nomenklatur der neueren Arzneimittel sehr verschiedene Charaktere. So hat die 1888er Pharmac. Hungarica in dem lateinischen Texte z. Th. nur die empirischen Namen aufgeführt, in dem ungarischen Texte dagegen auch rationelle (s. Antifebrin, Antipyrin). Die neue österreichische Pharmakopöe (1889) hat die empirischen und die wissenschaftlichen Bezeichnungen aufgenommen. Die neue holländische Pharmakopöe (1889) war auf dem besten Wege die rationellen Namen einzuführen, ist aber auf halbem Wege stehen geblieben und vor dem rationellen Ausdruck für Antipyrin zurückgeschreckt. Ganz ebenso erging es unserer Pharmakopöekommission, welche in dem Entwurfe zur Pharm. Germ. Ed. III wohl Acetanilid rationell bezeichnet, dagegen für Antipyrin, Sulfonal, Phenacetin die empirischen Namen als Titel beibehalten hat.

Es lässt sich nicht verkennen, dass die empirischen Namen, wenn sie kurz sind und den Körper doch einigermaassen charakterisiren, namentlich als Gebrauchsnamen (Vulgärnamen) vor den zusammengesetzten rationellen einen gewissen Vorzug haben; ob es aber gerechtfertigt ist, diese empirischen Bezeichnungen als Titel in den Pharmakopöen zu führen, ist zu bezweifeln, denn die Pharmakopöen sind doch für die Apotheker das Gesetzbuch und zugleich der Ausdruck des jeweiligen praktischen und wissenschaftlichen Standes der Pharmacie. Die Neuausgabe einer Pharmakopöe ist immer in der fortschreitenden Entwicklung der Medizin, Chemie und Pharmacie begründet, sie wird jedesmal ein Denkmal in der Geschichte der Pharmacie und Medizin sein. Da in unserer Zeit aber eine Neuausgabe der Pharmakopöen nächst den Fortschritten der analytischen Methoden hauptsächlich durch die Einführung der der organischen Chemie entstammenden neuen Arzneimittel in den Arzneischatz verursacht war, man in der chemischen Wissenschaft aber so weit vorgeschritten ist, dass man in diesen neuen organischen Körpern nicht in ihrer Zusammensetzung unerkannte, sondern ganz genau bekannte Stoffe vor sich sieht, so wären auch jetzt die zu dieser Zeit neu erscheinenden Pharmakopöen in dem Geiste dieser Zeit zu schreiben.

Es wäre in den Pharmakopöen, als auf wissenschaftlicher Grundlage bearbeiteten Gesetzbüchern, unbedingt die wissenschaftliche rationelle Bezeichnung als Titel einzuführen und als Synonyme die im Handel und vielleicht auf Rezepten gebräuchlichen Trivialausdrücke zu belassen.

Wohl manchen, namentlich älteren Apothekern, wird es sehr komisch vorkommen, in der Pharmakopöe Namen, wie Phenyldimethylpyrazolon, p-Acetphenetidin oder Oxäthylacetanilid oder Diäthylsulfondimethylmethan zu finden, weil sie die rationelle chemische Bezeichnungsweise der organischen Verbindungen bei ihrem früheren Studium noch nicht gelernt haben. Aber da es doch vor Allem das Bestreben sein muss, die Pharmacie dahin zu führen, dass ihre Jünger sich eine Vorstellung von den Körpern machen können, mit denen sie täglich umgehen, so müssen auch Vorkehrungen getroffen werden, dass den

*) Der obige der „Pharmaceutischen Zeitung“ — Berlin entnommene Aufsatz scheint uns für die Nomenklatur aller chemischen Präparate überhaupt bemerkenswerth. Die Korrectur des obigen Abdrucks hat der Herr Verfasser selbst besorgt. Red.

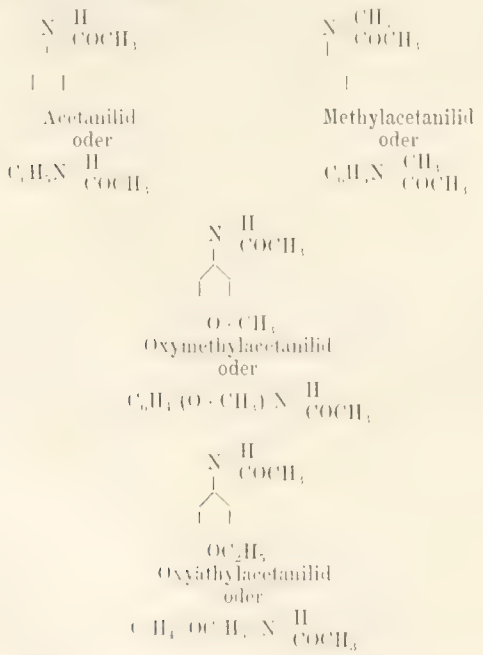
Apothekern die chemische Natur der neuen Arzneimittel bekannt wird. Die Fachpresse thut darin ihr Möglichstes, aber das ist noch nicht durchgreifend. Man frage heute einmal in Apotheken, was ist Sulfonal, was ist Antipyrin? In 50 Fällen unter 100 wird man auf eine richtige Antwort vergeblich warten. Vielleicht hört man: „Eine organische Substanz von sehr komplizirter Zusammensetzung.“ Am besten und am richtigsten würde das Verständniss für die chemische Zusammensetzung der neueren Arzneimittel durch die Pharmakopöen verbreitet, indem dort die rationellen Bezeichnungen und die Formel angegeben würde.

Unter dem Namen Sulfonal z. B. hält es schwer, sich von dem chemischen Körper einen Begriff zu machen, der praktische Apotheker hat auch nicht immer Zeit, Fischer's „Neuere Arzneimittel“ nachzusehen und sich die Konstitution wieder einmal ins Gedächtniss zurückzurufen; wenn dagegen in der Pharmakopöe als Ueberschrift dieses Kapitels stünde Diäthylsulfondimethylmethan (Sulfonal), dabei die Formel:

$$\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} C \begin{matrix} SO_2C_2H_5 \\ SO_2C_2H_5 \end{matrix}$$

so sähe man täglich die Bezeichnung und die Konstitution vor Augen, und man wüsste, dass Sulfonal ein Dimethyl-Methan ist, in welchem 2 Werthigkeiten durch Aethylsulfongruppen ersetzt sind.

Noch viel deutlicher macht sich der Vortheil der rationellen Bezeichnung und der Strukturformel bei anderen Körpern bemerkbar. Die 4 so verschiedenen Namen Exalgin, Methacetin, Phenacetin und Antifebrin sind nicht nur in Bezug auf ihre physiologische Wirkung, sondern auch in Bezug auf ihre chemische Zusammensetzung sehr nahe verwandte Körper. Die Verwandtschaft ist leicht ersichtlich, wenn man die Körper als Acetanilide auffasst und die Formeln vergleicht:



An der Hand der rationellen Ausdrucksweise und der Formeln, welche eben den rationellen Ausdruck bildlich darstellen, erkennt man sofort die Natur des Arzneikörpers und seine Beziehung zu anderen, während die empirische weder das Eine noch das Andere bietet.

Nicht nur durch obige Auseinandersetzungen, sondern an der Hand der Geschichte will ich zu beweisen suchen, dass die rationellen Namen in der That nur die rationellen für unsere heutige Zeit sind.

Das erste deutsche „Arzneibuch“, welches Ortholph von Bayern im Jahre 1477 geschrieben, giebt uns ein Bild von dem Stand der damaligen Pharmacie. Da die damaligen Apotheken hauptsächlich Niederlagen von Kräutern, Salben und Konfekt waren, findet man in jenem Buche auch hauptsächlich Pflanzen und Thiere beschrieben, die heilkräftige Bestandtheile („viel flüchtig Salz und Oel“) führten, aus welchen Präparate nach den durch die Araber von Galen übernommenen Vorschriften bereitet wurden. Von Chemie war damals noch keine Rede, man kannte nur von Alters her einzelne Metalle, denen man gewisse Heilkräfte zuschrieb und da man glaubte, dieselben ständen mit den Planeten in gewissen Beziehungen (die Menschen wieder in gewissen Beziehungen zu diesen), so bezeichnete man die Metalle mit den Namen der Planeten und gebrauchte auch das für die betreffenden Planeten geltende Schriftzeichen für die Metalle. Eisen gehörte zum Mars, Blei zum Saturn, Quecksilber zum Mercurius, Gold hatte das Zeichen der Sonne, Silber das des Mondes. Viele Jahrhunderte hindurch bis auf unsere Zeit hat sich diese alchymistische Bezeichnung erhalten.

Da damals jede Kenntniss von den Körpern nur auf empirischer Beobachtung beruhte, fasste man die Körper, welchen gewisse empirische Eigenschaften gemeinsam waren, zu gewissen Klassen zusammen. So bezeichnete man als „Salze“ Körper, welchen die gemeinsame Eigenschaft zukam, sich in Wasser zu lösen. Unter den Sammelnamen „Salz“ gehörten Potasche, Soda, Salpeter, Alaune und Vitriole, ja auch Alkalien und Säuren zählte man zu den Salzen. Ebenso war „Spiritus“ ein Gattungsbegriff, worunter die verschiedensten Stoffe gerechnet wurden, so namentlich die flüchtigen Säuren. Spiritus salis (Salzsäure), Spiritus urinae (das flüchtige Laugensalz, Ammon. carbon., welches aus Urin gewonnen wurde).

Aqua dissolutiva oder Aqua fortis führte den Namen Königswasser, weil es den König der Metalle, das Gold, auflöste; den Namen hat es sich bis auf den heutigen Tag erhalten.

In dem von A. von Helmont im Jahre 1648 geschriebenen „Pharmacopolum ac dispensatorium“ zeigt sich, da durch die Lehren von Paracelsus schon das iatrochemische Zeitalter begonnen hatte, eine Erweiterung des Arzneischatzes durch allerlei chemische Präparate, aber die Bezeichnungsweise war noch eine sehr empirische, entweder auf die Herkunft oder die Wirkung des Körpers bezogen. Erst später, nachdem die Chemie sich weiter ausgebildet hatte, namentlich durch die Lehren von Sylvius und durch den abenteuerlichen Apothekergehilfen Tachenius, welch Letzterer zum ersten Male sehr scharfsinnig die Definition von „Salz“ als einer Verbindung von Alkalien und Säuren gegeben hatte; als ferner durch den berühmten Amsterdamer Arzt Glauber die verschiedensten neuen Körper entdeckt (sal mirabile Glauberi) und dem Arzneischatze zugeführt waren, schritt man allmählich auf dem Wege weiter, die der Heilkunde dienenden Körper mehr nach ihrer Zusammensetzung zu bezeichnen.

Im 18. Jahrhundert erhielt die Chemie einen grossen Aufschwung durch Männer wie Boyle, Stahl (Phlogistontheorie), Bergmann, Scheele, den grossen Apotheker und Erfinder, Cavendish, Priestley und Lavoisier, welch Letzterer auch in Bezug auf wissenschaftliche Nomenklatur im Verein mit Guyton de Morveau, Berthollet und Fourcoy grundlegend gewirkt hat. Dieser grosse Umschwung in der Chemie konnte auch auf die Pharmacie nicht ohne Einfluss bleiben, in der im Jahre 1799 erschienenen dritten preussischen Pharmakopöe findet man daher eine neue mehr wissenschaftliche Nomenklatur, die unter den alchymistischen Ausdrücken stark aufgeräumt hatte. Der Läuterungsprozess hat sich noch fortgesetzt bis auf die heutige Zeit.

Sehen wir einmal zu, welche Wandlungen sich in den Bezeichnungen verschiedener Arzneikörper von ihrer Erfindung bis zu dem Erkennen der Natur derselben vollzogen haben. Immer wird man zuerst Namen finden, welche sich auf die Herkunft, Bereitungsweise oder Wirkung der Arzneimittel beziehen, und in der ganzen Geschichte der Pharmacie macht sich immer das Bestreben bemerkbar, nach Erkennen der chemischen Zusammensetzung eines neuen Körpers auch die rationelle wissenschaftliche Bezeichnungsweise in die Pharmakopöen ein zuführen.

Betrachten wir einmal die Geschichte unseres heutigen „Aethyläthers". Im Jahre 1560 hatte der deutsche Arzt Valerius Cordus aus der Einwirkung von Schwefelsäure auf Weingeist ein Produkt erhalten, welchem er den Namen Oleum Vitrioli dulce verum beilegte, der auch in die damalige Pharmakopöe aufgenommen wurde. Um das Jahr 1730 wurde durch die Arbeiten von Frobenius der Name „Spiritus vini vitriolatus oder ätherеus" eingeführt und später treten die Bezeichnungen „Naphta vitrioli", „Schwefeläther", „Aether sulfuris" auf, welche auf der falschen Voraussetzung beruhten, dass in dem Aether selbst Schwefel enthalten wäre; aber nachdem man erkannt hatte, dass in diesem Aether kein Schwefel enthalten sei, wurde (zwar dauerte es ziemlich lange) die Bezeichnung „Aether" eingeführt. Der heutigen Zeit genügt auch dieser Ausdruck nicht mehr, weil die organische Chemie ungeheuer viele Aether aufweist, also muss eine abermalige Metamorphose, eine Anpassung an die wissenschaftliche Kenntniss stattfinden und man wird die rationelle Bezeichnung „Aethyläther" wählen. Unser heutiges „Chlorkalium" war von seinem Erfinder Sylvius nicht in seiner Zusammensetzung erkannt, wohl aber in seinen therapeutischen Eigenschaften. Es wurde wegen dieser „Sal febrifugum Sylvii" genannt. Also der gleiche Fall, wie wenn heute ein Körper „Antifebrin" genannt wird.

Unser heutiges Zinnchlorid wurde von Libavius entdeckt und Spiritus argenti vivi sublimati, später Spiritus fumans Libavii genannt, weil er es bei der Destillation von Quecksilberchlorid mit Zinn erhalten hatte.

Lange hat es gedauert, bis das „Meisterstück des Wismuth", Magisterium Bismuthi, den Namen Bismuthum subnitricum und der Höllenstein, der alte Lapis infernalis, die wissenschaftliche Bezeichnung Argentum nitricum erhielten. Ist der Ausdruck „Höllenstein" oder „Lapis infernalis" nicht viel praktischer gewesen als der lange wissenschaftliche? Und doch hat man den wissenschaftlichen in die Pharmakopöen aufgenommen. Den damaligen Apothekern, worunter es wohl auch viele gab, welche mit den Fortschritten der Chemie nicht gleichen Schritt gehalten haben, wird diese damalige Einführung der wissenschaftlichen Bezeichnung ebenso unzweckmässig geschienen haben, wie sie heute vielen Apothekern in Bezug auf die neuen organischen Arzneimittel unzweckmässig erscheinen wird.

Das bei allen Aerzten und Apothekern gebräuchliche Wort Kalomel hat ebenfalls, wenn auch nur langsam, dem wissenschaftlichen Ausdruck Hydrarg. chlorat. den Platz räumen müssen. Kermes minerale, Lixivium causticum (Liq. Kali hidric.), Alkali minerale (Sal Sodae, Natr. carbon.), Sal amarum, Terra foliata tartari. (Kali acetic.), Magnesia salis communis (Magn. carb.), Oleum tartari per deliquium (Liq. Kali carbon.), Arcanum duplicatum (Kali sulf. dep.), Hepar sulfuris, Lapis caust. chirurgor. (Kali hidric.), Aethiops minerale, Aethiops martialis, Mercurius sublimat. corrosiv., Crocus martis aperitivus (Ferr. oxydat. fusc.), Vitriolum martis, Lapis divinus, Terra ponderosa salita (Chlorbaryum), Sal ammoniacum fixum (Chlorcalcium), Naphta aceti, Vitriolum album, Flores benzoës, Zinnabaris (Hydrarg. sulfur.) — alle diese, Jahrhunderte gebräuchliche Namen wurden fallen gelassen und durch der Wissenschaft entsprechende Bezeichnungen ersetzt. Von Körpern, welche der anorganischen Chemie angehören, findet man in den Pharmakopöen fast nur noch mit dem Trivialausdruck bezeichnet Cerussa, Lithargyrum und Minium, da über die Zusammensetzung derselben lange Zeit Zweifel vorhanden waren, ferner Tartarus, der wohl auch nur noch kurze Zeit als Hauptname im Gebrauch sein dürfte.

Grade so wie beim bekannter werden der chemischen Verhältnisse der anorganischen Körper die wissenschaftlichen Ausdrücke an Stelle der ursprünglich gebräuchlichen Trivialausdrücke gesetzt wurden, grade so wird durch den Ausbau der viel jüngeren organischen Chemie bedingt sein, dass auch die der organischen Chemie entstammenden Körper in den Pharmakopöen mit dem wissenschaftlichen Namen bezeichnet werden.

Wenn man nun diese geschichtliche Thatsache aber anerkennt, wird man jetzt bei Aufnahme von neuen Arzneimitteln, deren chemische Zusammensetzung man schon kennt, unbedingt die rationelle Bezeichnung wählen müssen.

Der Schwerpunkt des chemischen Denkens in unserer Zeit liegt in der Kenntniss der „Konstitution" der Körper; auch die chemische Nomenklatur bezeichnet die Konstitution, die Zusammensetzung. Wenn nun eine Pharmakopöe dem Geiste der Zeit entsprechen soll, so müsste auch diesen Verhältnissen Rechnung getragen werden und die neu aufzunehmenden Arzneimittel mit ihren die Zusammensetzung des Körpers anzeigenden Benennungen belegt werden, zugleich würde dadurch auch der praktische Vortheil erreicht, dass durch eine solche Bezeichnungsweise, die jetzt dem Apotheker ihrer Natur nach fast unbekannten Körper bekannter werden, dass er sie genau von anderen ähnlichen aus ihrem Namen schon unterscheiden kann, kurz dass ihre Kenntniss ihm in Fleisch und Blut übergeht.

Wenn man sich jetzt noch nicht dazu aufschwingen kann, in den Pharmakopöen die wissenschaftlichen Namen als Titel den Arzneimitteln zu geben, so wird man bei späteren Pharmakopöen — denn im Verlauf der ganzen pharmaceutischen Geschichte wurden die Trivialausdrücke in kürzerer oder längerer Zeit immer durch die wissenschaftlichen Namen ersetzt — die Fehler der jetzigen Generation wieder gut zu machen und die dann leider schon mehr eingebürgerten Trivialausdrücke durch die wissenschaftlichen zu ersetzen haben. Wie schwer es aber fällt, einmal eingebürgerte unrichtige Bezeichnungen durch richtige zu ersetzen, lehrt nur zu gut die Geschichte des Schwefeläthers und vieler anderer empirischer Bezeichnungen, die dem Fortschreiten der Wissenschaft entsprechend auszurotten versucht wurden.

So rathsam es sein wird die neu aufzunehmenden Mittel gleich von Anfang an rationell zu benennen, so wird es jetzt nicht angehen auf einmal alle eingebürgerten Trivialausdrücke durch wissenschaftliche zu ersetzen, aber man könnte da ein gewisses Uebergangsstadium schaffen, indem man den jetzigen Bezeichnungen die wissenschaftlichen und die Konstitutionsformeln, welche das Verständniss ungemein erleichtern, hinzufügte.

In folgender Zusammenstellung haben wir unserer Idee praktischen Ausdruck gegeben; dieselbe soll keinen Anspruch auf etwas Einwandfreies machen, sondern nur vielleicht als Grundlage zum weiteren Ausbau anregen. Für die Carboxylgruppe COOH wird in dieser Tabelle stets der Ausdruck Carbonsäure gebraucht.

Gebrauchsname	Konstitutionsname	Konstitutionsformel
Acid. formicicum	Wasserstoffcarbonsäure (Methansäure)	$H-COOH$
Chloroformium	Trichlormethan	$H-CCl_3$
Jodoformium	Trijodmethan	$H-CJ_3$
Bromoformium	Tribrommethan	$H-CBr_3$
Chloral	Trichlor(äthyl)aldehyd	CCl_3-CHO
Chloralhydrat	Trichlor(äthyl)aldehydrat	$CCl_3-CH(OH)_2$
Chloralformamid	Trichloraldehydformamid	$CCl_3-CH(OH)-NHCHO$
Paraldehyd	Triäthylaldehyd	$(CH_3-CHO)_3$
Spiritus	Aethylalkohol (Aethylhydroxyd)	CH_3-CH_2OH
Aether	Aethyläther (Aethyloxyd)	$H_3C-CH_2-O-CH_2-CH_3 = (C_2H_5)_2O$
Bromäthyl	Aethylmonobromid	CH_3-CH_2Br
Spirit. aether. nitros.	Aethylnitrit (spirituos)	$CH_3-CH_2NO_2$
Aether. aceticus	Aethylacetat (Aethylessigsäureester)	$H_3C-CO-O-CH_2-CH_3$
Acid. aceticum	Methylcarbonsäure (Aethansäure)	CH_3-COOH
Acid. oxalicum	Dicarbonsäure	$COOH-COOH$
Glycerinum	Propenyltrihydroxyd (Propenylalkohol)	$CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$
Nitroglycerinum	Propenyltrinitrat	$CH_2ONO_2-CHONO_2-CH_2ONO_2$
Acid. lacticum	Oxyäthylidencarbonsäure	$CH_3-CHOH-COOH$

Gebrauchsname	Konstitutionsname	Konstitutionsformel
Acid. tartaric.	Dioxyäthylendicarbonsäure	$COOH-CHOH-CHOH-COOH$
Acidum citricum	Oxyallyltricarbonsäure	$CH_2(CO\cdot OH)-C(OH)(CO\cdot OH)-CH_2(CO\cdot OH)$
Amylenhydrat	Dimethyläthylcarbinol oder „äthylmethanhydroxyd	$CH_3-C(CH_3)(C_2H_5)-OH$
Sulfonal	Diäthylsulfondimethylmethan	$CH_3-C(SO_2C_2H_5)_2-CH_3$
Amylium nitrosum	Amylnitrit (Pentylnitrit)	$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2ONO$
Jodol	Tetrajodpyrrol	C_4J_4NH
Antipyrin	Phenyldimethylpyrazolon	$CH_3N(C_6H_5)-C(=O)-CH_3-C-H$
Benzolum	Benzol	C_6H_6
Acid. carbolicum	Benzolhydroxyd (Benzolphenol) (Monooxybenzol)	C_6H_5OH
Resorcin	Metadioxybenzol	$C_6H_4(OH)_2$ (1,3)
Pyrogallol	Trioxybenzol	$C_6H_3(OH)_3$
Acid. tannicum	Digallussäureanhydrit (Di-Trioxybenzoësäureanhydrit)	$C_6H_2(OH)_3CO-O-CO-C_6H_2(OH)_3$
Acid. benzoïcum	Benzolmonocarbonsäure (Benzoësäure)	C_6H_5-COOH
Acid. salicylicum	Benzolorthooxycarbonsäure (Orthooxybenzoësäure)	$C_6H_4(OH)(COOH)$
Salol	Salicylsäurephenylester (Oxybenzoësäurephenylester)	$C_6H_4(OH)(CO-OC_6H_5)$
Betol	Salicylsäure-β-Naphthylester	$C_6H_4(OH)(COOC_{10}H_7)$
Guajakol	Brenzkatechinmonomethyläther	$C_6H_4(OCH_3)(OH)$
Aseptol, Sozolsäure	Orthooxybenzolsulfonsäure	$C_6H_4(OH)(SO_3H)$
Sozojodolsäure	Dijodparaphenolsulfonsäure	$C_6H_2J_2(SO_3)$
Antifebrin	Acetanilid (Phenylacetamid)	$C_6H_5N(H)(COCH_3)$
Exalgin	Methylacetanilid	$C_6H_5N(CH_3)(COCH_3)$
Phenacetin	Paraoxäthylacetanilid	$C_6H_4(OC_2H_5)N(H)(COCH_3)$
Methacetin	Paraoxymethylacetanilid	$C_6H_4(OCH_3)N(H)(COCH_3)$

Beseitigung der Rauchbelästigung durch Electricität. — Die Rauchbelästigung ist mit dem rapiden Wachsthum der Industrie und der Städte zu einer wirklichen Kalamität geworden und so zahlreiche Vorrichtungen auch bereits bestehen, so beweisst die Zunahme dieser Kalamität, dass sie ihren Zweck nur un vollkommen erfüllen. Auch hier scheint es nun, so berichtet die Prager medicinische Wochenschrift, die Electricität zu sein, von welcher uns eine ganz unerwartete Hilfe kommen soll. Durch einen kürzlich vom Prof. Lodge in Liverpool ausgeführten Versuch von bahnbrechender Bedeutung dürfte die Lösung dieser brennenden Frage bald zu erwarten sein. Nach einem Berichte des Patentbureaus von Richard Lüders in Görlitz wird dieser Versuch wie folgt beschrieben:

Herr Lodge füllte ein grosses würfelförmiges Glasgefäss mit 100 Kubikfuss Inhalt mit dichtem, schwarzen Petroleumruss derart aus, dass man nicht im Stande war, von einer an der anderen Seite befindlichen Lichtquelle von etwa 80 Normalkerzen Leuchtkraft auch nur den geringsten Schimmer an der anderen Seite wahrzunehmen. In dem Gefäss hat er in gleichen Abständen zwei Eisenplatten befestigt, deren Oberfläche mit zahlreichen dünnen Spitzen versehen waren; diese Platten brachte er in leitende Verbindung mit den Polen einer kleinen Wechselstrom-Dynamomaschine. Der erzielte Effect war ein wahrhaft überraschender. In der dichten Masse entstand eine wallende Bewegung, sämmtliche festen Russ- und Kohlepartikelchen wurden von den Spitzen der Eisenplatten angezogen und schlugen sich in einer dicken Schicht darauf nieder, sodass in 2—3 Minuten das Glasgefäss vollkommen durchsichtig und frei von Russ war und das Licht mit voller Intensität auf der anderen Seite wahrgenommen werden konnte.

Eine Anbringung derartiger, mit Electricität zu ladender Metallplatten in den Rauchabzügen von Feuerungsanlagen würde nichts im Wege stehen und sich die Kosten ausserdem geringer stellen als bei anderen Vorrichtungen, welche denselben Zweck verfolgen, aber nicht erreichen.

Züchtung von Apus productus. — Herr Stadtrath E. Friedel, Director des Märkischen Provinzial-Museums in Berlin, theilt uns zur Veröffentlichung einen an ihn gerichteten Brief vom 17. Januar 1890 des Herrn W. Hartwig mit, dem wir folgendes entnehmen: „In diesem Jahre ist es mir endlich gelungen, Apus productus in bis jetzt 3—4 Dutzend Stücken zu züchten. Gestern Mittag füllte ich ein Glas, in welchem sich Erde befand, in die meine Exemplare von Apus productus im April und Mai 1889 Eier gelegt hatten, mit Wasser; heute Mittag um dieselbe Zeit bemerkte ich die Nauplius-Form in demselben. Im Sommer war die Erde trocken und in diesem Winter setzte ich die Gläser dem Frost und dem Schnee aus. Ich theile Ihnen obiges mit, weil ich der erste zu sein glaube, der Apus productus gezüchtet hat. Apus cancriformis und andere Species sind von Professor Brauer in Wien mehrfach gezüchtet worden.“

Bekanntlich ist die Nauplius-Form bei den niederen Entomostraken, zu denen die Gattung Apus gehört, zuerst beobachtet worden. Die obige Mittheilung wird für Naturfreunde, die gern selbst beobachten, von Interesse sein, weil sie zeigt, wie leicht Züchtungs-Versuche des genannten Krebses zum Resultat führen.

Ueber die Wirkung des Oels auf die Wellenbewegung des Meeres finden sich bereits bei Aristoteles, Plutarch und Plinius Mittheilungen; die assyrischen Taucher sprengten Oel auf die Oberfläche des Wassers, um die Wellen zu beruhigen und besseres Licht für ihre Arbeit in der Tiefe zu gewinnen; Franklin und die Gebrüder Weber haben schon Versuche über die beruhigende Wirkung des Oels auf die Wellenbewegung angestellt und die alten Angaben durchaus bestätigt. Trotzdem ist man erst in den letzten Jahren auf diese eigenthümliche Wirkung des Oels zurückgegangen, um durch Anwendung desselben bei schwerer See Schiff und Besatzung zu retten. Die Versuche sind von Engländern und Amerikanern angestellt worden, doch haben sich auch deutsche Seefahrer an der Feststellung des beruhigenden Einflusses des Oels auf eine stürmische See eifrig betheiligt; eine ausführliche Auskunft über alle Einzelheiten bietet die kürzlich vom Nautischen Verein zu Hamburg preisgekrönte Arbeit von Rottok.

Bereits die Versuche der Gebrüder Weber hatten wissenschaftlich dargethan, dass sich das mit Wasser in Berührung kommende Oel mit ausserordentlicher Schnelligkeit über eine grosse Strecke in Form eines äusserst feinen Oelhäutchens ausbreitet, dass innerhalb dieses Gebietes die kleinen Kräuselungen völlig verschwinden, so dass die Oberfläche des Wassers spiegelnd wird, und dass die grösseren Wellen zwar fortschreiten, aber doch um so niedriger werden, je grösser die Ausbreitungsfläche des Oeles ist. Die eigenthümliche Wirkung der Oelschicht wird dadurch erklärlich, dass dem Winde eine glatte Fläche geboten wird, über welche er ohne merkliche Reibung hinstreicht, eine Fläche, die auch durch die bedeutendere Cohäsion des Oeles das verderbliche Zerreissen der Wellen verhindert, welches die Brechseen hervorbringt. Die Versuche haben dargethan, dass die animalischen und vegetabilischen Oele fast sämmtlich für die Beruhigung der Wellen zu benutzen sind, am besten erwiesen sich Fischöle. Cocosnussöl ist nur in heissen Gegenden zu verwenden, da es in der Kälte zu zähflüssig ist. Mineralische Oele üben nur eine geringe Wirkung aus; gereinigtes Petroleum ist wirkungslos, dagegen hat es in rohem Zustande schon gute Dienste geleistet.

Es verdient hervorgehoben zu werden, dass die Wallfisch- und Robbenfänger den Einfluss des Oels auf eine stürmische See seit langem kennen. Werden ihre Schiffe oder Boote von einem Sturme überrascht, so lassen sie sich mittels eines Ankers langsam vor dem Winde treiben, indem sie Oel auf die Oberfläche der See bringen, das dann eine verhältnissmässig ruhige Stelle herstellt, in welche das Schiff hineintreibt; würden die Schiffe vor dem Winde fahren, so würden sie sich schneller bewegen als die Oelschicht, die Wirkung mithin für die Fahrzeuge so gut wie verschwindend sein. Aehnlich wird berichtet, dass die Eskimos, wenn sie ihre Familie von einem Orte nach einem andern schaffen, für die Fahrt des Umiak, des Frauenbootes, dadurch eine ruhige Fläche herstellen, dass sie am Hintertheil des Kajak, mit dem sie eine beträchtliche Strecke vor dem Umiak herfahren, ein mit Oel (Thran) gefülltes durchlöchertes Fell schleppen.

Durch die ausserordentliche Geschwindigkeit, mit der sich das Oel auf dem Wasser ausbreitet, und durch die sehr geringe Dicke der entstehenden Schicht wird es bedingt, dass der Verbrauch von Oel ein verhältnissmässig sehr geringer ist; nach den vorhandenen Berichten beträgt die verwendete Menge $\frac{1}{2}$ bis zu 9 Liter in der Stunde. Natürlich kommt auch sehr viel auf eine geeignete Vorrichtung zum Ausfliessen des Oels an; als sehr günstig haben sich Säcke von losem Gewebe erwiesen, die mit Oel gefüllt und so angebracht werden, dass sie etwas über der Wasserfläche hängen. Infolge der Zerstäubung der austretenden Tropfen durch den Wind erreicht man schnell eine sehr feine Oelschicht. Bei der

Aushängung dieser Oelsäcke hat man natürlich die Lage des Schiffes und die Richtung des Windes zu beachten.

Die oben angedeutete Erklärung für die besänftigende Wirkung des Oeles auf die Wellen lässt es zugleich einleuchtend erscheinen, dass dieser Einfluss hauptsächlich auf offener, tiefer See vorhanden sein wird, dass dagegen auf Untiefen, oder bei der Brandung der Wellen an Klippen u. dergl. diese Wirkung nicht oder nur in sehr geringem Masse auftreten kann. Man hat zwar auch zahlreiche Versuche angestellt, um die Verwendbarkeit des Oels zur Beruhigung der Zugänge zu Häfen festzustellen, die Stürmen ausgesetzt sind; der Erfolg hat aber den Erwartungen nicht entsprochen. Zu Peterhead ist man dabei so zu Werke gegangen, dass man Bleiröhren, die mit feinen Löchern versehen waren, am Grunde des Hafens befestigte; zieht ein Sturm herauf, so presst man Oel durch dieselben, welches durch die feinen Oeffnungen entweicht, vermöge seines geringeren specifischen Gewichtes emporsteigt und an der Oberfläche eine Oelschicht bildet. Eine andere Methode, die man verwendet hat, um bei stürmischem Wetter den Zugang zu Häfen sicherer zu machen, besteht darin, dass man ein Projectil in die See hinausschleudert, das Oel enthält. Dieses Projectil besteht aus einer starken Blechröhre, die an einem Ende mit Blei beschwert ist; die Röhre wird mit Oel gefüllt und die Oeffnung verstopft. Wenn nun das Projectil abgefeuert ist, kehrt es sich um, der Zünder bringt das Pulver zur Explosion, der Pfropfen wird ausgetrieben und das Oel fällt auf das Wasser. Indessen ist der Erfolg dieser Versuche, die besonders in den Vereinigten Staaten von Nordamerika angestellt worden sind, leider nur ein mässiger.

Die namentlich in den letzten Jahren immer häufiger eingelaufenen Berichte über Fälle, in denen durch die Verwendung des Oeles ohne Zweifel Schiffe und deren Besatzung vor dem Untergang bewahrt worden sind, sowie die zahlreichen Schiffsunfälle, bei denen durch Anwendung des Oeles eine Rettung der Schiffe oder doch der Mannschaft und der Passagiere sicher hätte bewirkt werden können, lassen es durchaus nothwendig erscheinen, dass sowohl die Schiffe selbst als auch die Boote derselben stets mit einem entsprechenden Vorrath von Oel u. s. w. versehen sind. Wie oft hat man nicht gelesen, dass die Boote sich füllten oder umschlugen; es ist durchaus überflüssig, Beispiele hierfür anzuführen. Vielleicht ist es aber von Interesse, einige Fälle aufzuzählen, in denen das Oel selbst bei äusserst heftig erregter und in ihren Tiefen aufgewühlter See selbst kleine Boote vor dem sicheren Untergang bewahrt hat.

So ereignete es sich ganz kürzlich, dass die Italia der Hamburg-Amerikanischen Gesellschaft auf der Fahrt von Havre nach New-York die Welle zerbrach. In diesem Zustande wurde sie von dem derselben Linie angehörigen Schiffe Gellert angetroffen und ins Schlepptau genommen: das Schlepptau wurde durch starke Ankerketten soweit verlängert, dass die Entfernung zwischen beiden Schiffen etwa 1000 Fuss betrug. Als aber ein starker Nordweststurm losbrach, war zu befürchten, dass die Italia aufgegeben werden musste. Als letztes Hilfsmittel brachte man am Hintertheil der Gellert eine Kanne mit Oel an, deren Boden man durchlöchert hatte. Nach dem Bericht des Kapitän Kampf war die Wirkung eine überraschende: die Sturzseen hörten auf, und es bestand nur noch eine starke Dünung. Die Italia wurde gerettet und von der Gellert durch eine Strecke von 750 Seemeilen im Schlepptau nach New-York gebracht.

Ein anderes, nicht minder interessantes Beispiel enthalten die Berichte des Hydrographischen Amtes zu Washington. Auf der Fahrt von Shields nach Bombay und 800 Seemeilen von den Seychellen entfernt brach auf dem Schiff Slivemore Feuer aus, so dass die Leute sich in die Boote begeben mussten, um womöglich die Seychellen zu erreichen. Eine Cyklone, die am dritten Tage entstand, hätte die Boote, welche mehrmals voll Wasser geschlagen waren, sicher vernichtet, wenn der Kapitän die Boote nicht vorsichtigerweise hätte mit Oel versehen lassen. Es wurde für jedes Boot ein Treibanker hergestellt und ein langer Strumpf mit Werg gefüllt, das mit Paraffin getränkt war; dieser Strumpf wurde dann über den Bug des Bootes gehängt. Nach kurzer Zeit bildete sich rings um jedes Boot eine glatte Oelschicht, welche die Sturz- und Brechseen verhinderte; es blieb nur noch eine starke Dünung zurück, welche aber keine Gefahr brachte. Es schlug fast gar kein Wasser mehr über Bord der stark belasteten Boote, und die Insassen konnten sich sogar trotz des rings herrschenden Unwetters zum Schlafe niederlegen. G.

Ueber atmosphärische Bewegungen hat Herr Prof. von Helmholtz tiefgreifende analytische Untersuchungen in zwei Mittheilungen an die Akademie der Wissenschaften (Mai 1888, Juli 1889) veröffentlicht, welche zu ungemein interessanten Ergebnissen führen. Es kann natürlich an dieser Stelle auf die Einzelheiten des schwierigen Calcüls, der ausserdem mehrfach nur in den Grundzügen angegeben ist, nicht eingegangen werden, aber wir können es uns nicht versagen, die allgemeinen Resultate, zum grossen Theil mit den eigenen Worten des Herrn Verfassers, unseren Lesern vorzuführen.

Bekanntlich gestaltet sich die Ausbreitung von Temperaturänderungen in der Luft ganz verschiedenartig, je nachdem die Wärmezufuhr bezw. -entziehung von unten oder oben erfolgt. Wird die untere Seite einer Luftschicht erwärmt, wie es am Erdboden durch die Sonnenstrahlen geschieht, so strebt die gewärmte Luftschicht aufzusteigen, bald in kleinen überall verbreiteten zitternden Strömchen, wie wir sie über einer stark von der Sonne erhitzten Ebene sehen, bald durch Vereinigung der kleinen Strömchen — namentlich an Bergseiten — zu grösseren Luftströmen. Die Wärme verbreitet sich dabei verhältnissmässig schnell durch die ganze Dicke der Luftschicht. Der gleiche Vorgang vollzieht sich mit ähnlicher Schnelligkeit, wenn die obere Seite einer Luftschicht abgekühlt wird. Wird dagegen die obere Seite gewärmt und die untere gekühlt, so treten derartige Bewegungen, die einen Wärmeaustausch im Gefolge haben, nicht ein. Eine kalte Luftschicht am Boden kann deshalb lange liegen bleiben, ebenso eine warme in der Höhe, ohne ihre Temperatur anders als höchst langsam auszugleichen.

Aehnliche Unterschiede bestehen auch für die Aenderung der Geschwindigkeit durch Reibung. Bei normaler Neigung der atmosphärischen Schichten ist deren oberes Ende der Erdaxe näher als das untere. Tritt die Schicht an der Erdoberfläche als Westwind auf, so wird das Rotationsmoment der untersten Theile verzögert, deren Centrifugalkraft vermindert, und diese werden an der Polseite der Schicht aufwärts gleitend, sich der Axe nähern, um ihre stabile Gleichgewichtslage am oberen Ende der Schicht zu finden. Diese Bewegung wird ebenfalls gewöhnlich in zitternden kleinen Strömchen vor sich gehen und das Rotationsmoment der ganzen Schicht ziemlich gleichmässig, in den oberen Theilen wenig später als in den unteren, verringern müssen. Da die Wirkung sich auf die ganze Luftmasse vertheilt, wird sie sich an den unteren Seiten viel weniger bemerklich machen als wenn sie auf dieselben beschränkt bliebe. Bei dem Ostwinde dagegen wird das Rotationsmoment

durch die Reibung an der Erdoberfläche vergrössert; die beschleunigte Luftmasse findet sich schon in der Gleichgewichtslage, die sie innerhalb ihrer Schicht einzunehmen hat, und wird nur äquatorialwärts in die vorliegenden Schichten hineindrängen. Wird sie zugleich erwärmt, so geschieht ihr Aufsteigen langsamer als in einer unten ruhenden Luftschicht. Die verzögerte Luftschicht wird auf der nördlichen Halbkugel als Nordost gegen den Aequator vorwärts drängen, dabei aber immer wieder als Ostwind erscheinen, da sie auf schneller rotirende Zonen der Erdkugel zu liegen kommt. Die über ihr liegende Luft wird in den unten frei werdenden Raum einrücken (äusserer Rand der Passatzone) und mit unverändertem Rotationsmoment unten als Ostwind erscheinen.

Durch diese Einschiebung der unteren Schichten der Passatwinde wird es bedingt, dass, während unten wohl meist continuirliche Uebergänge in der Temperatur und dem Rotationsmoment der Schichten stattfinden, oben die Ränder der sich ausbreitenden Calmenzone sich unmittelbar mit den unterliegenden Schichten von geringerer Rotationsgeschwindigkeit und Temperatur berühren. Solche Bewegungen können aber, da das Gleichgewicht an ihrer Grenzfläche ein labiles ist, nicht lange bestehen, sie lösen sich vielmehr in Wirbel auf, welche eine ausgedehnte Vermischung der Schichten bewirken. Es lässt sich zeigen, dass in diesem Falle, wo die untere Schicht schwerer ist, die Störungen zunächst ähnlich den durch den Wind erregten Wasserwogen verlaufen müssen. Der Vorgang wird sichtbar durch die gestreiften Cirruswolken, welche sich zeigen, wenn an der Grenze der beiden Schichten Nebel niedergeschlagen werden können. Durch den Wind erregte Wasserwogen zeigen denselben, nur durch den grösseren Unterschied der specifischen Gewichte gradweise verschiedenen Vorgang.

Im Ganzen müssen in dieser Zone der Mischungen an der Erdoberfläche Westwinde vorherrschen, weil der Zuwachs des gesammten Rotationsmomentes, welches die Luftmasse durch Reibung in den Ostwinden der Passatzone erfährt, schliesslich so weit steigen, bis irgendwo wieder Westwinde den Erdboden berühren und hinreichender Reibung unterliegen, um jenen Zuwachs vollständig wieder abzugeben. Ausserdem muss der fallende Regen, der grösstentheils aus den hohen Westwinden herkommt, deren Bewegung auf die durchfallenen Schichten übertragen.

Eine andere dauernde Quelle von Winden bildet die Kühlung des Bodens an den Polen. Die kalten Schichten streben am Boden auseinanderzufliessen und Ostwinde (bez. Anticyklonen) zu bilden. Die darüberliegenden wärmeren Schichten füllen die Lücke aus, doch gelangt es zu keinem Gleichgewicht, weil die unteren Schichten durch Reibung schnellere Rotationsbewegung gewinnen; dabei müssen sie am Boden bleiben, was durch die Erfahrungsthatsache bestätigt wird, dass unsere winterlichen Nordostwinde häufig nicht die Gipfel der norddeutschen Gebirge mit ihrer Kälte erreichen. An den vorderen Rändern dieser in wärmere Gegenden gelangenden Ostwinde werden wieder Wirbelbewegungen eine Vermischung der Luftschichten herbeiführen. Die Ausbreitung dieser polaren Ostwinde geht verhältnissmässig unregelmässig vor sich, weil einmal der Kältepol nicht mit dem geographischen (Rotations-) Pole zusammenfällt und weil andererseits bereits niedrige Gebirge erheblichen Einfluss üben. Dazu kommt, dass Nebel der kalten Zone mässige Abkühlung dickerer Luftschichten, klare Luft sehr intensive Abkühlung niedriger Schichten bewirken wird; Durch solche Unregelmässigkeiten wird es bedingt sein, dass die anticyklonische Bewegung der unteren und der grosse und allmählich wachsende Cyklon der oberen Schichten, die am Pole zu erwarten wären, sich in eine grosse Zahl unregelmässig fortwandernder Cyklonen und Anticyklonen mit Uebergewicht der ersteren auflösen.

Aus diesen, der ersten Mittheilung entnommenen Erwägungen zieht Herr von Helmholtz nun den Schluss, dass die hauptsächlichste Hemmung der Cirkulation unserer Atmosphäre, welche verhindert, dass dieselbe nicht ausserordentlich viel heftigere Winde erregt, als es thatsächlich der Fall ist, nicht sowohl in der Reibung an der Erdoberfläche, als in der Vermischung verschieden bewegter Luftschichten durch Wirbel gegeben ist, die durch Aufrollung von Discontinuitätsflächen entstehen. Im Innern solcher Wirbel werden die ursprünglich getrennten Luftschichten in immer zahlreicheren und deshalb immer dünner werdenden Lagen spiralig um einander gewickelt, und ist daher hier durch die ungeheuer ausgedehnte Berührungsfläche ein schneller Austausch der Temperatur und Ausgleichung ihrer Bewegung durch Reibung möglich.

Die zweite der erwähnten Mittheilungen bringt Untersuchungen „zur Theorie von Wind und Wellen". Auch aus dieser wichtigen Abhandlung wollen wir die Ergebnisse zusammenstellen. In der ersten Abhandlung ist nachgewiesen worden, dass im Luftkreise regelmässig Zustände eintreten müssen, wo Schichten von verschiedener Dichtigkeit übereinandergelagert sind. Die grössere Schwere der tiefer liegenden Schicht wird entweder durch ihren geringeren Wärmegehalt oder ihre geringere Umlaufsgeschwindigkeit oder durch beide Umstände bedingt sein. Wenn aber eine leichtere Flüssigkeit über einer schwereren mit scharf gezogener Grenze liegt, so sind an dieser Grenze die Bedingungen für das Entstehen und die regelmässige Fortpflanzung von Wogen gegeben, wie wir sie an der Wasserfläche kennen, nur dass hier, wie schon oben erwähnt, der Unterschied der specifischen Gewichte der Schichten bedeutender ist. Herr v. Helmholtz untersucht nun, welche weiteren Unterschiede im Verhalten der Luftwellen und Wasserwellen daraus folgen.

Wenn wir auch dergleichen Wellensysteme an der Grenzfläche verschieden schwerer Luftschichten meistens nicht wahrnehmen, ist ihr häufiges Vorkommen doch nicht zweifelhaft; sie treten offenbar nur dann in sichtbarer Gestalt auf, wenn die untere Schicht so weit mit Wasserdampf gesättigt ist, dass die Wellenberge, in denen der Druck geringer ist, Nebel zu bilden anfangen. Dann treten streifige parallele Wellenzüge in sehr verschiedener Breite auf, sich zuweilen über breite Himmelsflächen in regelmässiger Wiederholung erstreckend. Die von Herrn von Helmholtz angestellten Rechnungen zeigen ferner, dass bei den beobachteten Windstärken sich in der Atmosphäre nicht nur kleine Wellen, sondern auch solche von mehreren Kilometern ausbilden können, die, wenn sie in der Höhe von einem oder einigen Kilometern über dem Erdboden hinziehen, die unteren Luftschichten stark in Bewegung setzen und sogenanntes böiges Wetter hervorbringen müssen. Das Eigenthümliche desselben liegt darin, dass Windstösse, oft von Regen begleitet, nach ziemlich gleichen Zwischenzeiten und in ziemlich gleichem Verlauf mehrmals des Tages an demselben Orte wiederkehren. Herr von Helmholtz glaubt annehmen zu dürfen, dass diese Wellenbewegungen der Atmosphäre die häufigste Veranlassung zur Vermischung der Luftschichten und, wenn die aufsteigenden Massen Nebel bilden, zu Störungen eines nahezu labil gewordenen Gleichgewichts geben. Unter solchen Bedingungen, wo wir Wasserwellen branden und Schaumköpfe bilden sehen, werden zwischen

den Luftschichten sich ausgiebige Mischungen herstellen müssen.

Nach der mechanischen Wärmetheorie ist die Reibung in den Gasen als die Vermischung verschieden bewegter, die Wärmeleitung als die Vermischung verschieden temperirter Schichten aufzufassen: dies macht es verständlich, dass eine stärkere Vermischung der Luftschichten die Wirkungen der Wärmeleitung in erhöhtem Masse hervorbringen muss, allerdings nicht in ruhigem, gleichmässigem Fortgange, sondern dem besonderen Charakter der meteorologischen Processe gemäss ruckweise springend. Deshalb ist es wichtig, die Theorie der Wellen an der gemeinsamen Grenzfläche zweier Flüssigkeiten zu behandeln. Herr von Helmholtz beschäftigt sich bei dieser schwierigen Untersuchung mit dem relativ einfachsten Fall, der Bewegung gradliniger Wellenzüge, die an der ebenen Grenzfläche unendlich ausgedehnter Schichten zweier verschieden dichter Flüssigkeiten, die verschieden strömende Bewegung haben, sich in unveränderter Form und mit constanter Geschwindigkeit fortpflanzen. Wogen dieser Art werden stationäre Wogen genannt.

Was den Ort der Wogenbildung zwischen den Luftschichten betrifft, so zeigt Herr von Helmholtz, dass derselbe namentlich in den tieferen Schichten zu suchen ist, während in den höheren Schichten Rotation und Temperatur vorwiegend continuirlich in einander übergehen. Die Grenzflächen verschiedener Luftschichten, auf denen die Wellen verlaufen, werden ein Ufer am Erdboden haben und die Schichten dort seicht auslaufen. Durch Erfahrung und Theorie wird gelehrt, dass die gegen ein seichtes Ufer laufenden Wasserwellen dort branden; sogar Wellen, die ursprünglich dem Ufer parallel fortliefen, pflanzen sich in seichtem Wasser langsamer fort, sie krümmen sich, wobei sie die convexe Seite ihres Bogens dem Ufer zuwenden, sie laufen auf dieses zu und zerschellen.

Ganz streng sind nun zwar diese Verhältnisse von den auf dem Ufer zerschellenden Wasserwellen nicht auf die Luftwellen zu übertragen, aber die Bedingungen sind doch nicht so erheblich verschieden, dass man nicht schliessen dürfte, dass Luftwellen, die in dem idealen, rings um die Axe symmetrischen Luftkreise zunächst nur in westöstlicher Richtung laufen könnten, einmal erregt, sich der Erdoberfläche zuwenden und in nordwestlicher Richtung (auf der nördlichen Halbkugel) gegen diese anlaufend zerschellen müssen. Ein anderer Process, der das Branden der Wellen auf der Höhe ihrer Berge bewirken kann, ist die allmähliche Steigerung des Windes. Die Analyse des Herrn von Helmholtz lässt erkennen, dass Wellen von gegebener Länge nur bei beschränkter Windstärke bestehen können. Nun könnte eingewandt werden, dass hoch aufgetriebene Wasserwellen immer schmalere, stärker gekrümmte Wellenberge und breitere, flacher gekrümmte Thäler haben, dass hingegen Luftwellen, wenn sie uns als Wolkenstreifen sichtbar werden, rundere Köpfe haben. Aber dieser Einwand ist nicht stichhaltig, da Luft, welche Nebel gebildet hat, leichter wird als sie vorher war. Was wir als Nebel erscheinen sehen, drängt also nach oben und schwellt die Wellenberge mehr als es in der durchsichtigen Luft der Fall zu sein braucht.

Herr von Helmholtz sucht nun solche gradlinigen Wellen auf, welche ohne Aenderung ihrer Form sich mit constanter Geschwindigkeit fortpflanzen, und folgert aus dem Princip der mechanischen Aehnlichkeit, dass, wenn man für diese Form der Luftwellen dieselbe Windgeschwindigkeit erhalten will wie für geometrisch ähnliche Wasserwellen, man die Wellenlänge der Luftwellen im Verhältniss 1 : 2 630,3 steigern muss; für die niedrigsten Wellen wird dieses Verhältniss 1 : 2 039,6, was für 10 m. Wind über 900 m. Wellenlänge giebt. Den bei mässigen Windstärken häufig auftretenden Wellen von einem Meter Länge würden in Luftschichten von 10° Temperaturdifferenz Luftwellen von 2 bis 5 km., grösseren Meereswellen von 5 bis 10 m. würden Luftwellen von 15 bis 30 km. entsprechen, die schon das ganze Firmament des Beschauers bedecken und den Erdboden nur noch in einer Tiefe, die kleiner als die Wellenlänge ist, unter sich haben würden, also den Wellen in seichtem Wasser zu vergleichen wären, die das Wasser am Grunde schon erheblich in Bewegung setzen. Der Wind unter den Wellenthälern ist bei unterer Windstille der Fortpflanzungsgeschwindigkeit entgegen, unter den Wellenbergen aber gleich gerichtet. Aenderungen des Barometerstandes sind nur zu erwarten, wenn beim Vorübergang der Wellen starker Windwechsel merklich wird.

In dem letzten Theile seiner Mittheilungen untersucht Herr von Helmholtz die Energie der Wellen und gelangt dabei zu wichtigen Ergebnissen; es mag hiervon nur das Folgende erwähnt werden. Brandend verspritzte Wogen in der Luftmasse werden Mischung der Schichten hervorbringen. Da die Hebungen der Wellenberge im Luftkreise viele Hundert Meter betragen können, werden Niederschläge in ihnen oft eintreten können, die dann schnelleres und höheres Steigen bedingen. Da ganz scharfe Grenzen zwischen verschieden bewegten Luftschichten jedoch selten vorkommen werden, so werden sich vorwiegend nur Wogen von grosser Wellenlänge bilden, obwohl Wellen von kleiner Wellenlänge theoretisch möglich sind. Da derselbe Wind Wellen von verschiedener Länge und Fortpflanzungsgeschwindigkeit erregen kann, kommen Interferenzen zu stande, so dass sich höhere und niedere Wellen abwechselnd folgen, wie dies am Meere zu beobachten ist. Wenn sich aber zwei Wellenberge verschiedener Wellenzüge einholen, so werden sie leicht eine Höhe erreichen, bei der sie überschäumen. Es wäre dies ein Vorgang, analog der Erzeugung von Combinationstönen, durch den Wellen von erheblicher Länge zur Ausbildung kommen.

Aus diesen vielfach wörtlich den von Helmholtz'schen Abhandlungen entlehnten Darlegungen dürfte erhellen, dass wir es mit einer hochbedeutsamen Untersuchung zu thun haben, welche, neue Gesichtspunkte in die theoretische Meteorologie trägt und die letzten ein erhebliches Stück weiter führt. In Bezug auf die nähere Begründung des hier Zusammengestellten wie bezüglich weiterer Einzelheiten sei auf die Originalabhandlungen selbst verwiesen.

G.

Fragen und Antworten.

Warum ergrünen die Gräser unter Bäumen früher als auf den Wiesen?

Die Beantwortung obiger Frage findet sich in den „Verhandl. der k. k. zool.-bot. Gesells. in Wien“ (Jahrg. 1889), wo sich Prof. E. Ráthay wie folgt über den fraglichen Gegenstand äussert:

Ich befasse mich — sagt der Verfasser — seit einer Reihe von Jahren mit der merkwürdigen, durch verschiedene Pilze auf unseren Wiesen hervorgerufenen Erscheinung der Hexenringe, und da ich hierbei die Bemerkung machte, dass das Ringgras im Frühlinge vor jenem der Umgebung ergrünt, so interessirte es mich zu beobachten, dass die Gräser auch noch auf gewissen, ausserhalb der Hexenringe gelegenen Stellen früher als auf den übrigen Theilen unserer Wiesen ergrünen. Solche Stellen sind folgende:

1. Die mit Jauche oder mit Stallmist gedüngten Theile der Wiesen. In dem hübschen Aufsatze, welchen

Professor Julius Gremblich über unsere Alpenwiesen veröffentlichte, findet sich gleich Eingangs und später nochmals die Angabe, dass gedüngte Wiesen zeitlicher als ungedüngte ergrünen, und ich überzeugte mich oftmals von der Richtigkeit dieser Angabe. Auf jedem mit Jauche oder Stallmist gedüngten Rasentheile sprossen im Frühlinge die Gräser früher.

2. Die Rasensäume längs der Fusspfade. Dass die Gräser auf diesen Rasensäumen in der That früher als auf den übrigen Rasentheilen ergrünen, beobachtete ich bereits in fünf aufeinanderfolgenden Frühlingen, und zwar sowohl auf wagrechten, als auch geneigten Fusspfaden. Uebrigens fiel vielleicht die in Rede stehende Erscheinung bereits Hermann Masius auf, indem dieser schrieb: „Wenn nach trüben Wintertagen der Strahl der Sonne wärmer und voller herabdrängt, dann ist es die Wiese, der grasumsäumte Fusspfad, der quellige Rasen, der die ersten grünen Halmspitzen zeigt."

3. Die Rasensäume längs kleiner Wasserrinnen. Es ist eine auffallende Erscheinung, dass die Gräser unserer Wiesen längs kleiner Wasserrinnen früher ergrünen.

4. Die Rasenflächen unter Bäumen. Die Erscheinung, dass auf unseren Wiesen im Frühlinge die Gräser, welche sich unter Bäumen befinden, früher als die übrigen ergrünen, wurde zuerst von Buchenau beobachtet, und von diesem auf die durch Salzgehalt bedingte düngende Kraft, welche das aus den Baumkronen herabträufelnde Wasser besitzt, zurückgeführt. Aber E. Koehne, welcher in Just's Jahresbericht über den diesbezüglichen Aufsatz Buchenau's referirt, meint, dass bei der Erklärung der in Rede stehenden Erscheinung zunächst an die durch den Schutz der Baumkrone verminderte Wärmestrahlung zu denken sei.

Ich selbst suche die Erklärung für das frühe Ergrünen der Gräser unter Bäumen in einer Erscheinung, welche mir im vorigen Frühling zum ersten Male auffiel. Ich bemerkte nämlich an mehreren aufeinanderfolgenden nebligen Tagen, dass sich die Nebelwasser an den Aesten und Bäumen niederschlug und von diesen zwar langsam, aber doch in solcher Menge abtropfte, dass z. B. in einer Lindenallee der unter jeder Baumkrone befindliche Boden ganz nass wurde. Und in diesem Winter beobachtete ich in derselben Allee, dass im Laufe von $2^1/_2$ Tagen, während welcher beständig Nebelwetter herrschte, sich unter jedem Baume aus dem von dessen Krone niedergeschlagenen und abgetropften Nebelwasser eine einen halben Centimeter dicke Eiskruste bildete, welche die Schulkinder als Schleife benützten, während der Boden der Umgebung von einer solchen Eiskruste frei blieb. Uebrigens ist es selbstverständlich, dass die Menge des von den Aesten und Zweigen eines Baumes aufgefangenen Nebelwassers umso bedeutender ist, je umfangreicher und verzweigter seine Krone ist. Ein Lindenbaum schlägt wegen seiner reichen Verzweigung ungleich mehr Nebelwasser nieder, als ein ebenso grosser aber dabei weniger verzweigter Kirschenbaum.

Ein vortrefflicher Kenner unserer Alpenwiesen, nämlich der schon erwähnte Julius Gremblich, schreibt über das Ergrünen wörtlich Folgendes:

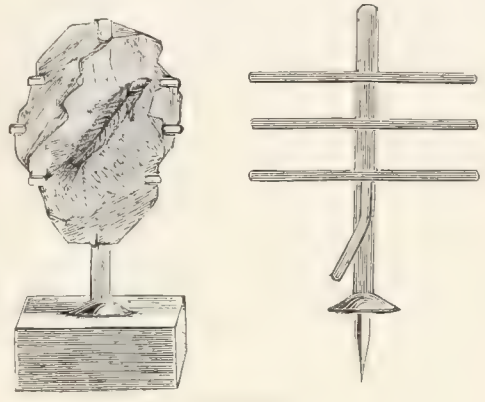
„Es vergeht aber nach dem Schmelzen des Schnees noch eine geraume Zeit, bis unsere Wiesen zu grünen beginnen, was mir so recht eigentlich den Beginn des pflanzenphaenologischen Frühlings und das Erwachen der Vegetation zu bezeichnen scheint. Fällt aber ein warmer Regen, so lösen sich die Bande, welche das Wachsthum solange gebannt hielten, und wie mit einem Zauberschlage verlieren die Wiesen ihre matten Farbentöne, schieben die dichten Rasenstöcke ihre spitzen, mit zartem Gelb angehauchten grünen Blätter hervor, um sich vor unserem Auge als ein grosser Teppich auszubreiten."

Und dass auch auf unseren Wiesen das Ergrünen ganz allgemein nur dann eintritt, wenn die oberflächliche Bodenschichte, in welcher sich die Wurzeln der Gräser befinden, sehr feucht ist, aber im entgegengesetzten Falle selbst bei sehr warmem Wetter unterbleibt, weiss ich aus eigener Erfahrung.

Bedenkt man nun das eben über das Ergrünen der Wiesen Gesagte, so liegt es sehr nahe zu vermuthen, dass das frühe Ergrünen der unter Bäumen befindlichen Gräser auf der Wirkung des von denselben herabgetropften Nebelwassers beruht. Da aber dieses nur dann eine Wirkung hervorzurufen vermag, wenn der Boden trocken ist, und ausserdem nicht in jedem Frühlinge nebliges Wetter herrscht, so erklärt es sich, warum die Gräser unter Bäumen nicht alljährlich früher ergrünen.

Wo erhält man praktische Ständer zur Aufstellung von Fossilien?

Praktische Ständer zur Aufstellung von Fossilien u. s. w. in Sammlungen sind im „Comptoir géologique et minéralogique" von Alexander Stuer in Paris zu haben. Die Einrichtung der Ständer wird genügend durch die beistehende Abbildungen erläutert, sodass eine nähere Beschreibung überflüssig ist.



Fossilien-Ständer.

Litteratur.

Dr. E. Dreher, Der Hypnotismus, seine Stellung zum Aberglauben und zur Wissenschaft. Heusers Verlag, Berlin und Neuwied a. Rh., 1889.

Der Schwerpunkt dieser kleinen Schrift liegt nicht in der gegebenen kurzen Darstellung der hypnotischen Erscheinungen, sondern in den Betrachtungen, die der Verf. daran anknüpft und die darin bestehen, dass einestheils aus dem Hypnotismus eine in gewisser Beziehung gerechtfertigte Auffassung von dem Wesen des menschlichen Geistes gefolgert wird, anderntheils eine Reihe hypnotischer Vorgänge in das Gebiet des Aberglaubens verwiesen werden. Nach einigen einleitenden Bemerkungen von mehr allgemeiner, philosophischer Natur wendet sich der Verf. in dem ersten Abschnitte seiner Schrift der Suggestion zu und bespricht einige Hauptpunkte der Geschichte des Hypnotismus, die Arten des Hypnotisirens, die Empfänglichkeit für die Hypnose und die Kennzeichen der letzteren. Nachdem der Verf. im zweiten Abschnitte eine Anzahl besonderer Fälle und Erscheinungen der Hypnose eingehender erörtert hat, wendet er sich in dem dritten und letzten Abschnitt zunächst einer Kritik der übersinnlichen Gedankenübertragung oder Suggestion mentale zu. Die Entscheidung darüber, ob der Annahme einer solchen wissenschaftliche Berechtigung beizumessen ist, erblickt Herr Dr. Dreher in folgendem Grundsatz: „Gesetze aufzustellen oder auch nur zu vermuthen, die bisher keine Bestätigung in der Erscheinungswelt gefunden haben, die allem durchaus widersprechen, was wir gewöhnt sind, als den natürlichen Zusammenhang der Dinge zu betrachten, die nur der Neigung, ein mystisches, unheimliches Band in den Naturerscheinungen finden zu wollen, Genüge leisten, ist nicht Aufgabe der

Wissenschaft, sondern des Aberglaubens". (S. 23 u. 24.) — Dieser Satz zeigt uns nicht klar, welche Art von Gesetzen der Verf. aus dem Rahmen der Wissenschaft ausgeschlossen wissen will. Meint er, wie es mir aus dem Wortlaut am ehesten hervorzugehen scheint, alle solche Gesetze, welche die Erscheinungswelt bisher nicht bestätigte, die vielmehr einen neuen Zusammenhang der Dinge nachweisen, und erklärt er deren Herkunft nur nebenher durch den folgenden Satz, dass sie der mystischen Neigung Genüge leisten: so kann ich den angeführten Grundsatz durchaus nicht anerkennen. Denn die Wissenschaft führt uns in ihren wirklichen Fortschritten stets aufs Neue über die Grenzen des Bekannten und Gewohnten hinaus, und es ist ihre Aufgabe, dies zu thun — gleichgiltig, ob neu entdeckte Gesetzmässigkeiten zu den bisher herrschenden Anschauungen passen oder ihnen wiedersprechen, sofern sie nur thatsächlicher Natur sind. Wenn hingegen die angeführten Worte des Herrn Dr. Dreher besagen sollen, dass unter den auf neuen Boden tretenden Gesetzen diejenigen zur Verweisung aus dem Gebiete der Wissenschaft auszuwählen sind, welche nur dem Verlangen nach der Erkenntniss eines mystischen, unheimlichen Bandes in den Naturerscheinungen zuliebe aufgestellt werden, so muss ich diese Bestimmung in ihrer Allgemeinheit als eine ungenaue und unbrauchbare bezeichnen; denn was ist nun mystisch und unheimlich? — Dass es überhaupt eine missliche Sache ist, irgend eine Anschauung schlankweg und stolz als Aberglauben zu bezeichnen und damit als wissenschaftlich werthlos zu verdammen, geht aus des Verfs. eigenen Worten hervor (S. 31), dass „in Manchem, was wir als Aberglauben bisher mitleidig belächelten, ein Stück Wahrheit zu liegen scheint".

Indem nun der Verf. von seinem erwähnten Grundsatze practische Anwendung auf die übersinnliche Gedankenübertragung macht und sie als einen der Wissenschaft unwürdigen Gegenstand bezeichnet, begeht er einen sachlichen Fehler, indem er ausführt (S. 24), dass sich bei derselben „die Seelen der verschiedenen Individuen ohne jede materielle Vermittelung offenbaren sollen." Die übersinnliche Gedankenübertragung besteht vielmehr nur darin, dass Mittheilungen von Geist zu Geist auf anderem Wege als durch die Sinne stattfinden; eine materielle Vermittelung wäre also immerhin noch denkbar (etwa durch die Lebensstoffe im Sinne Gustav Jägers). Aber auch wenn eine solche ausgeschlossen sein sollte: an und für sich könnte doch auch die Wissenschaft und nicht nur der Aberglaube dem Gedanken nahe treten, dass nicht nur zwischen Körper und Körper oder zwischen Körper und Geist, sondern auch unmittelbar zwischen Geist und Geist Wechselwirkungen stattfinden — natürlich nur dann könnte jenes die Wissenschaft, wenn die Thatsachen sie unweigerlich dazu drängten, und dies ist bis jetzt noch nicht der Fall.

In dem weiteren Verlauf der Erörterungen des dritten Abschnitts wendet sich Herr Dr. Dreher der zuerst von Pierre Janet angeregten Auffassung vom menschlichen Geiste zu, wonach wir demselben eine doppelte Thätigkeit zuzuweisen haben: eine bewusste und eine unbewusste, welch' letztere im Gegensatz zur ersteren die nicht von dem Ich herrührenden geistigen Vorgänge umfasst. Die unbewusste Geistesthätigkeit ist von anderer Seite als Unterbewusstsein bezeichnet worden, und man hat von zwei Bewusstseinssphären oder Bewusstseinsschichten, auch von einem Doppel-Ich gesprochen u. s. w. Eine eingehendere Besprechung dieser Anschauung wird der Leser in meinem Aufsatze „Das Räthsel des Hypnotismus" finden, welcher demnächst in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" erscheinen soll. Hier sei nur soviel gesagt, dass Herr Dr. Dreher (gleich einigen anderen Forschern) die Wirkungsweise der hypnosigenen (die Hypnose erzeugenden) Vornahmen darin erblickt, dass „sie die Herrschaft des Ich über die anderen Seelenräder schwächen, wodurch diese selbständiger als unter gewöhnlichen Verhältnissen arbeiten können." Dr. K. F. Jordan.

Jaekel, O, Die Selachier aus dem oberen Muschelkalk Lothringens. Strassburger Druckerei und Verlagsanstalt, Strassburg.
Kempf, P., Meteorologische Beobachtungen in den Jahren 1884 bis 1887. Engelmann, Leipzig.
Kretschmer, K., Die physische Erdkunde im christlichen Mittelalter. Versuch einer quellenmässigen Darstellung ihrer historischen Entwicklung. Hölzel. Wien.
Lang, A., Zur Charakteristik der Forschungswege von Lamarck und Darwin. Gemeinverständlicher Vortrag. Fischer, Jena.
Leist, K., Ueber den Einfluss des alpinen Standortes auf die Ausbildung der Laubblätter, Wyss, Bern.
Lerch, M., Ueber Funktionen mit beschränktem Existenzbereiche. Calve, Prag.
Leube, W., Specielle Diagnose der inneren Krankheiten. F. C. W. Vogel, Leipzig.
Loeb, J., Der Heliotropismus der Thiere und seine Uebereinstimmung mit dem Heliotropismus der Pflanzen. Hertz, Würzburg.
Mantegazza, P., Die Hygiene der Lebensalter. H. Matz, Königsberg.
Margules, M., Ueber die Abweichung eines comprimirten Gasgemisches vom Gesetz des Partialdruckes. Freytag, Leipzig.
Mertens, F., Ueber invariante Gebilde quaternärer Formen. Freytag, Leipzig.
Münsterberg, H., Beiträge zur experimentellen Psychologie. J. C. B. Mohr, Freiburg.
Oekinghaus, E., Ueber die Bewegung der Himmelskörper im widerstehenden Mittel. H. W. Schmidt, Halle.
Pflüger, E. F. W., Die allgemeinen Lebenserscheinungen. Strauss, Bonn.
Puschl, C., Ueber die Wärmeausdehnung der Gase. Freytag, Leipzig.
Rebeur-Paschwitz, E. v., Hülfstafeln zur Berechnung der Parallaxe für Kometen und Planetenbeobachtungen nach Hansen. Braun, Karlsruhe.
Rehfisch, E., Seelenthätigkeit und Seelenstörung. Eine physiologische Darstellung der Gehirnfunktionen für Aerzte und Laien. H. Steinitz, Berlin.
Rollett, A., Anatomische und physiologische Bemerkungen über die Muskeln der Fledermäuse. Freytag, Leipzig.
Ross, W. A., Das Löthrohr in der Chemie und Mineralogie. Quandt & Händel, Leipzig.
Rothe, L., Krystallnetze zur Verfertigung der beim mineralogischen Anschauungsunterricht vorkommenden wichtigsten Krystallgestalten. Pichler, Wien.
Rothpletz, A., Das Klima von Tenerife. H. W. Schmidt, Halle.
Rottenbach, H., Zur Flora Thüringens, insbesondere des Meininger Landes. v. Eye, Meiningen.
Scheffler, H., Die Grundlagen der Wissenschaft. Fr. Wagner, Braunschweig.
Schletterer, A., Die Hymenopteren-Gruppe der Evaniiden. Hölder, Wien.
Schlüter, G., Anthozoen des rheinischen Mittel-Devon. Schropp, Berlin.
Schmidt, A., Geologie des Münsterthals im badischen Schwarzwald. Winter, Heidelberg.
Schultze. F., Stammbaum der Philosophie. Mauke, Jena.
Specialkarte, geologische, von Preussen und den Thüringischen Staaten. 1 : 25,000. Parey, Berlin.
— geologische, des Königreiches Sachsen. Engelmann, Leipzig.
Stefan, J., Ueber die Theorie der Eisbildung, insbesondere über die Eisbildung im Polarmeere. Freytag, Leipzig.
Steffen, W., Lehrbuch der reinen und technischen Chemie. Anorganische Experimental-Chemie. Jul. Maier, Stuttgart.
Tumlirz, O., Das mechanische Aequivalent des Lichtes. Freytag, Leipzig.
Velenovský, J., Die Farne der böhmischen Kreideformation. Calve, Prag.
Vries, J. de, Ueber gewisse der allgemeinen cubischen Curve eingeschriebene Configurationen, Freytag, Leipzig.
Wagner, H., Flora des unteren Lahnthals mit besonderer Berücksichtigung der näheren Umgebung von Ems. Sommer, Bad-Ems.
Weiler, A., Neue Behandlung der Parallelprojektionen und der Axonometrie. Teubner, Leipzig.
Wettstein, R. v., Beitrag zur Flora des Orientes. Freytag, Leipzig.
Weyrauch, J. J., Robert Mayer, der Entdecker des Princips von der Erhaltung der Energie. Wittwer, Stuttgart.
Witte, H., Die Armagnaken in Elsass. J. H. Ed. Heitz, Strassburg.
Wörtz, E., Ein Beitrag zur Chemie der roten und weissen Muskeln. Moser, Tübingen.
Zeller, E., Grundriss der Geschichte der griechischen Philosophie. Fues, Leipzig.
Ziegler B., Lehrbuch der allgemeinen und speziellen pathologischen Anatomie für Aerzte und Studirende. Fischer, Jena.
Zindler, K., Beiträge zur Theorie der mathematischen Erkenntniss. Freytag, Leipzig.
— Zur Theorie der Netze und Configurationen. Freytag, Leipzig.
Zukal, H., Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen aus dem Gebiete der Ascomyceten. Freytag, Leipzig.

Inhalt: Eduard Ritsert: Nomenklatur der neueren Arzneimittel. — Beseitigung der Rauchbelästigung durch Electricität. — Züchtung von Apus productus. — Ueber die Wirkung des Oels auf die Wellenbewegung des Meeres. — Ueber atmosphärische Bewegungen. — **Fragen und Antworten:** Warum ergrünen die Gräser unter Bäumen früher als auf den Wiesen? — Wo erhält man praktische Ständer zur Aufstellung von Fossilien? (Mit Abbild.) — **Litteratur:** E. Dreher: Der Hypnotismus, seine Stellung zum Aberglauben und zur Wissenschaft. — Liste.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Licht! **Runge's Gas selbst erzeugende Lampen liefern brillant leuchtende Gasflammen. Jede Lampe stellt sich das nöthige Gas selbst her, ist transportable und kann jeden Augenblick an einen anderen Platz gehängt werden. Kein Cylinder! Kein Docht! Röhrenleitungen und Apparate, wie bei Kohlengas, gehören nicht dazu. Eine** dieser Flammen ersetzt 4 grosse Petroleumflammen. **Vorzügliche Beleuchtung** für das Haus, Fabriken, Hüttenwerke, Brauereien, Restaurants, Schlachthäuser, Bäckereien, Geschäftslokale u. s. w. **Kronleuchter, Laternen, Arbeitslampen, Heizlampen, Decken- und Wandarme** von 5 M. an. **Bronc. Probelampe und Leuchtmaterial** incl. Verpack. 6 M. 50 Pf. gegen Nachnahme oder Vorausbezahlung. **Beste Strassenbeleuchtung! Petroleumlaternen** werden **umgeändert! Sturmbrenner** für **Bauten** (Fackelersatz ca. 80% Ersparnis). Illustr. **Preiscourant** gratis und franko.

Louis Runge, Berlin NO., Landsbergerstr. 9.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist soeben erschienen:

Reisebriefe aus Mexiko.

Von

Dr. Eduard Seler.

Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.

gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.

Der Verfasser, welcher Mexiko während der Jahre 1887 und 1888 nach den verschiedensten Richtungen hin zum Zwecke wissenschaftlicher Studien bereiste, giebt in diesem Buche eine anziehende Schilderung des von der Natur so reich gesegneten Landes, der Sitten und Gebräuche seiner Bewohner. Aber auch in wissenschaftlicher Beziehung bietet das Werk eine reiche Ausbeute hochinteressanter Mittheilungen über Bodenbeschaffenheit, Klima, die Flora des Landes, sowie über bedeutsame archäologische Funde, welche neue Einblicke in die Cultur vergangener Jahrhunderte des Azteken-Reiches gewähren.

Mit einer Reihe vorzüglicher autotypischer Abbildungen, welche nach photographischen Original-Aufnahmen angefertigt wurden, ausgestattet, wird das Werk von allen Bibliotheken, Ethnographen, Naturforschern u. A. als eine werthvolle Bereicherung der Wissenschaft willkommen geheissen, des Weiteren aber auch von allen Gebildeten, welche für Länder- und Völkerkunde im Allgemeinen oder für das Land Mexiko im Besonderen Interesse empfinden, gekauft werden.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengelander, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur, Oten- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Das handelsgesetzlich registrirte

Börsen-Patent-Bureau

Berlin C., Burgstrasse 27

erwirkt und verwerthet

Patente

aller Länder.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien soeben:

Erziehungs- und Unterrichtslehre

für

Gymnasien und Realschulen.

Von

D. Dr. Wilhelm Schrader,

Geh. Oberregierungsrat und Kurator der Universität zu Halle.

Fünfte berichtigte Auflage.

gr. 8°. geheftet. Preis 10 M. 50 Pf.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin erschien:

Das Leben der Seele

in Monographien über seine Erscheinungen und Gesetze.

Von

Dr. M. Lazarus,

Professor an der Universität Berlin.

Drei Theile.

Dritte Auflage.

Jeder Theil ist in sich abgeschlossen und einzeln verkäuflich.

Preis eines jeden Theiles 7 M. 50 Pf., gebunden 9 M.

OZON- Antibakterikon **Wasser.**

Geprüft vom vereidigten Gerichtschemiker.

Patent in allen Ländern angemeldet von Dr. Graf & Co., Chemische Fabrik, Berlin S. 42.

Ozon-Wasser „Antibakterikon" ist das sicherste, ärztlich erprobte Mittel gegen Ansteckungskrankheiten, wie: **Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Flechten** etc. Auch als Vorbeugungsmittel unübertroffen. Ferner mit grösstem Erfolg angewendet gegen **Blutarmuth, Nervenleiden, Asthma, Skrophulose** und dergl. In Flaschen zu 2 Mk. zu beziehen durch jede Apotheke. Wenn irgendwo nicht zu haben, senden wir auf Nachricht durch Karte Prospecte, Zeugnisse und Verzeichniss der grösseren Niederlagen von ganz Deutschland. Dr. Graf & Co., Berlin S. 42. Man verlange nur **Dr. Graf's Antibakterikon.**

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin ist erschienen:

Handbuch

der

speciellen internen Therapie

für Aerzte und Studirende.

Von Dr. Max Salomon.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

8° geh. 8 Mark, geb. 9 Mark.

Diese Arbeit giebt Anleitung zu einer rationellen, wissenschaftlichen Therapie und erschliesst die reichen Mittel der materia media. — Eine italienische Uebersetzung dieses praktischen Handbuches ist bereits erschienen. —

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin ist soeben erschienen:

Deutsch-Afrika

und

seine Nachbarn im schwarzen Erdteil.

Eine Rundreise

in abgerundeten Naturschilderungen, Sittenscenen und ethnographischen Charakterbildern.

Nach den neuesten und besten Quellen

für Freunde der geographischen Wissenschaft und der Kolonialbestrebungen, sowie für den höheren Unterricht.

Von **Dr. Johannes Baumgarten,**

Oberlehrer am Gymnasium zu Koblenz.

Mit einer Karte von Deutsch-Afrika.

Zweite, vermehrte Ausgabe.

Preis brochirt 5 M., gebunden, in der Verlagshandlung stets vorräthig, 6 M. 50 Pf.

Nächste Ziehung 1. März 1890.

Grosse Anleihe-Serien-Geldverloosung

mit Gewinnen im Gesammtbetrage von

5,097,828 Mark

in 12 monatlichen Ziehungen. **Keine Nieten.** Einlage pro Jahr 48 Mark.

Man verlange **vor** Betheiligung Prospect und Spielplan gratis und portofrei

Allgemeine Serienloos-Gesellschaft in Berlin,

Berlin SW., Wilhelmstr. 28.

Die Mineralienhandlung von C. F. Pech

Berlin NW., Unter den Linden 67.

hält ihr reichhaltiges Lager bestens empfohlen. Es werden sowohl einzelne Mineralien in verschiedener Grösse, als auch vollständige Sammlungen in beliebig grosser Zusammenstellung, Härtescalen, Fragmente zu Lothrohrversuchen, Krystallmodelle etc. prompt und billig geliefert. Ansichtssendungen franco. — Auskunft erfolgt bereitwilligst.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin.

LITTROW, Wunder des Himmels

oder

gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems.

Siebente Auflage.

Nach den neuesten Fortschritten der Wissenschaft bearbeitet

von

Edmund Weiss,

Director der Sternwarte und Professor der Astronomie in Wien.

Mit 15 lithographirten Tafeln und 148 Holzschnitt-Illustrationen.

Preis 17 Mark, gebunden 20 Mark.

Patente

besorgt u. verwerthet in allen Ländern.

Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)

das Geschäft besteht seit 1879

Berlin N. Chausseestr 38, Prospecte gratis

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:

Einführung in die Kenntnis der Insekten

von **H. J. Kolbe,** Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 M.

Inserate für Nr. 7

der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis Sonnabend, den 15. Februar in unseren Händen sein.

Die Verlagsbuchhandlung.

Brehm's

Thierleben, 10 Bände zu verkaufen. Off. L. A. postl. Berlin, Postamt 34.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist erschienen:

Littrow,

Atlas des gestirnten Himmels

für Freunde der Astronomie.

Vierte, vielfach verbesserte und vermehrte Auflage,

bearbeitet von

Dr. Edmund Weiß.

Preis 4 M., gebunden 6 M.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist erschienen:

Naturkraft und Geisteswalten.

Betrachtungen über Natur- und Kultur-Leben

von

Dr. A. Bernstein.

Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage.

Neue Volksausgabe.

Preis 2,40 M., eleg. gebunden 3 M.

Pysikalisch-technisches Institut.

Lisser & Benecke.

Inselstrasse 6. BERLIN S. Inselstrasse 6.

Specialität: physikalische Unterrichts-Apparate.

„Lisser's Parva",

selbsterregende Influenz-Electrisir-Maschine.

(Siehe No. 10. 1889 dieser Zeitschrift.)

Electrisir-Maschinen für Aerzte und Techniker.

Preislisten etc. zu Diensten.

Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in **Berlin.**

Von

Dr. A. Bernstein.

21 Theile in 5 Bänden brochirt 12.60 Mk., eleg. geb. 17 Mk.

* Umfang ca. 227 Druckbogen à 16 S. *

Des Verfassers **Darstellungsweise ist eine anerkannt mustergiltige: sie setzt keinerlei Vorkenntnisse voraus** und macht den Leser mit allen, selbst den neuesten Resultaten und den noch ungelösten Problemen der Naturwissenschaft vertraut.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 16. Februar 1890. | Nr. 7.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Indische Skizzen.

Von A. Tschirch.

II. Drei botanische Gärten in Indien.

Dem in Europa bewährten Beispiele sind die nach dem Orient gewanderten Europäer gefolgt. Sie haben Sammlungen lebender Pflanzen zu Gärten vereinigt und in mehr oder weniger malerischer Anordnung Anlagen geschaffen, die gleichermaassen den Forscher interessiren wie sie dem Laien Unterhaltung verschaffen. Diese tropischen Gärten sind aber so verschieden von denen unserer Heimath und auch untereinander so abweichend gestaltet, dass es sich wohl verlohnt bei ihnen etwas zu verweilen. Gern zaubere ich mir wieder die farbenprächtigen Bilder tropischer Ueppigkeit und Fülle, wie sie diese Gärten dem trunkenen Auge bieten, aus der Erinnerung hervor. Was bei uns in grosse glasgedeckte und mit Glas verkleidete Gewächshäuser mehr eingezwängt wie eingeschlossen und durch künstliche Wärme und Wasserdampf zu kümmerlichem Dasein erweckt und zu spärlichem Wuchse angeregt wird, all' die specifisch tropischen Gewächse, die Palmen, Pandaneen, Cycadeen, Bambusen, die Orchideen und Baumfarn, die Feigenbäume und Bananen: hier entfalten sie sich im freien Lande ungehemmt zu ihrer natürlichen Pracht und Grösse. Gewächshäuser, die unseren schönen botanischen Gärten in Europa nicht gerade zur Zierde gereichen, findet man drüben nicht. Nur eine, bisweilen glasgedeckte, schattige Halle in der Nähe der Verwaltungsgebäude dient den jungen Pfleglingen, die noch nicht ins freie Land gebracht werden dürfen, wo sie den versengenden Strahlen der tropischen Sonne gar zu sehr ausgesetzt wären, als schattiges Asyl und dem Gärtner als Vermehrungsraum. Alles andere wurzelt im freien Lande oder, wie die Epiphyten, auf ihren natürlichen Wirthspflanzen. Nicht fördern muss man das Wachsthum, wehren muss man ihm, nicht das Pflanzen, sondern das Jäten spielt die Hauptrolle und macht dem tropischen Gärtner die Hauptarbeit. Samen, die bei uns nur schwierig oder gar nicht zum Keimen zu bringen sind, hier gehen sie alle auf, die die Hand dem Boden anvertraut und die kaum gereifte Frucht bildet, durch den Wind vom Baume gerissen und in schneller, rapide vorschreitender Fäulniss zerfallend, den zahlreichen Samen ein willkommenes Keimbett, dessen sie sich auch alle bedienen. So schliesst sich an das Reifen des Samens die Keimung ohne Ruhepause an, begünstigt von der, das ganze Jahr über ziemlich gleichbleibenden, Temperatur und dem hohen Grade von Luftfeuchtigkeit und Bodenbenetzung. Aber gerade in letzterer erwächst dem tropischen Gärtner ein neuer Feind, der ihm beinahe ebensoviel zu schaffen macht wie das beständig nöthige Jäten und Durchforsten seines Gartens. Die Wassermassen stürzen in so gewaltigen Güssen auf die Erde herab, dass sie nur bei vortreff-

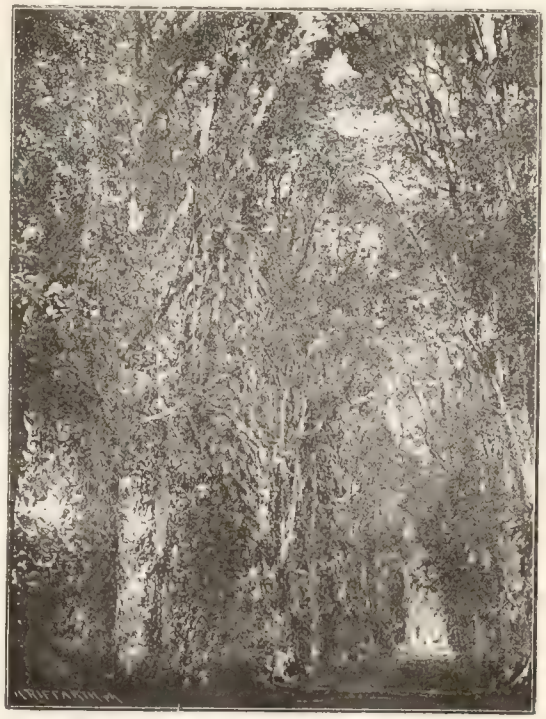


Fig. 1.
Canarienallee im botanischen Garten in Buitenzorg.

lichen Entwässerungseinrichtungen und fortwährender Aufmerksamkeit nicht grösseren Schaden anrichten. In allen Fällen hat also der Gärtner in den Tropen gegen ein Zuviel anzukämpfen. Man macht sich bei uns kaum einen Begriff davon, was es allein für Mühe macht die Pfade durch die Gärten drüben in Ordnung zu halten. Von den 188 Kulis, die in dem Garten von Buitenzorg auf Java dauernd beschäftigt sind, arbeitet nicht selten die Hälfte und mehr an den Wegen.

Drei Gärten habe ich während meiner indischen Reise besucht, den Garten von Singapore in den Straits Settlements, den von Peradeniya auf Ceylon und den in Buitenzorg auf Java. Zwei derselben liegen in englischen, einer, und zwar der letztere, in einer holländischen Colonie. Während die beiden englischen Gärten nach ästhetischen Grundsätzen parkartig angelegt sind und mehr dem grossen Publikum als der Wissenschaft dienen, ist der prächtige Garten von Buitenzorg in erster Linie wissenschaftlichen Zwecken gewidmet und wenn er auch dem Publikum geöffnet ist und von ihm besucht wird, so tritt doch das gärtnerische Arrangement gegenüber dem wissenschaftlichen ganz oder fast ganz in den Hintergrund, obwohl, gemäss der auf Java herrschenden ausserordentlichen Feuchtigkeit, der viel üppigere Pflanzenwuchs zu gärtnerischer Ausnutzung viel mehr einladet. Aber merkwürdiger Weise erweist sich der Holländer als ein Gartenkünstler von geringem Geschmack. Was ich in Java von gärtnerischen Anlagen gesehen, war fast durchgängig steif und nüchtern. Schon die von der Veranda eines indischen Hauses, wie es scheint, unzertrennlichen, oftmals in zwei Reihen hinter einander aufgefahrenen grossen, weiss angestrichenen Blumentöpfe und Vasen von 3 Fuss Höhe, in denen meist kümmerliche Rosenstöcke oder steife, buntblätterige Crotons ein unwürdiges Dasein fristen, sind ein Beleg hierfür, aber noch viel weniger weiss der holländische Gärtner in Indien in der Anlage von Parks, in der Vertheilung von Wiese, Wasser und Baumgruppen das Richtige zu treffen. So liegt in dem schönen grossen See des Buitenzorger Gartens ein reizendes kleines Inselchen, welches aber dadurch, dass es mit Pflanzen geradezu vollgepropft ist, einen ebenso unschönen und überladenen als geschmacklosen Anblick darbietet. Ganz anders in den englischen Gärten. Hier sind auf weiten schönen Rasenflächen prachtvolle Bäume und Baumgruppen wirkungsvoll vertheilt; Wasserflächen wechseln mit Wiese und Wald und selbst die wenigen Gebäude der Gärten scheinen zu besserer Wirkung in das landschaftliche Bild eingefügt. Mit diesem, von den meisten Besuchern als richtig anerkannten, Urtheile über die botanischen Gärten in Peradeniya und Singapore ist aber auch ihre Bedeutung charakterisirt und — erschöpft: sie sind Parks. Eine wissenschaftliche Bedeutung besitzt der Garten von Singapore überhaupt nicht, der Garten in Peradeniya nur in sehr geringem Maasse, während der Buitenzorger, in jeder Beziehung ein Musterinstitut ersten Ranges, durch die Gründung eines, in Verbindung mit dem Garten stehenden, botanischen Laboratoriums zu einer wissenschaftlichen Beobachtungsstation sich erhoben hat, die schon jetzt fast die gleiche Wichtigkeit besitzt wie die zoologische Station in Neapel und eine grössere besitzen würde, wenn sie nicht so schwer zu erreichen wäre. Denn sie hat vor der Station in Neapel die Lage zwischen den Wendekreisen in rein tropischem Klima voraus. Kein englischer Garten besitzt ein ähnliches Institut, ja wünscht es sich auch nur. Dank der unvergleichlichen Rührigkeit des derzeitigen Direktors des Buitenzorger Gartens, Dr. Treub, der durch seinen wissenschaftlichen Ernst und seine weit über Indien hinaus bekannte und gerühmte Liebenswürdigkeit bei seiner umsichtigen Regierung alle seine Pläne durchzusetzen und ein Beamtenpersonal von seltener Tüchtigkeit heranzuziehen und festzuhalten verstanden hat, ist dort im Herzen Javas ein Institut geschaffen worden, um welches die Gelehrtenwelt aller Nationen die Holländer beneiden und das allen ähnlichen Instituten als Muster dienen kann, welches aber dadurch, dass es zur freien und unentgeltlichen Benutzung der Naturforscher aller Länder gestellt ist, gewissermaassen Gemeingut aller civilisirten Nationen geworden ist. In dem zunächst den Forschern zur Verfügung gestellten, durch fünf grosse Fenster erleuchteten Saale ist Raum genug für 10 Arbeitsplätze vorhanden. An Gläsern, Reagentien, Etagéren, an allen technischen und chemischen Hilfsmitteln ist kein Mangel, ja selbst Mikroskope stehen in beschränkter Anzahl zur Verfügung. Das Laboratorium, dem ein gewandter malayischer Diener beigegeben ist, liegt in dem Garten selbst und so dicht neben den Verwaltungsgebäuden, dass es, wenn man selbst nicht im Stande oder in der Lage ist, das zur Untersuchung nöthige pflanzliche Material zu beschaffen, nur einer kurzen Benachrichtigung bedarf, um einen der zahlreichen Beamten, die an Bereitwilligkeit überall zu helfen mit ihrem Direktor wetteifern, zu veranlassen die fraglichen Pflanzen herbeizuschaffen. Dazu kommt, dass ausser den europäischen Gartenbeamten, Holländern, die fast ausnahmslos deutsch verstehen, noch zwei Malayen in dem Dienste des Gartens stehen, von denen der eine, der alte Mantri besar (Obergehilfe, genau übersetzt: erster oder Grossminister), ein Unikum in Bezug auf das Kennen und Erkennen der Pflanzen ist und alle Objekte, die man ihm vorlegt, ohne Weiteres mit dem malayischen und nach kurzem Besinnen auch mit dem lateinischen Namen zu benennen, der andere (in seiner Stellung freilich mit dem Mantri besar nicht zu vergleichen), der „Baumkletterer“ des Gartens, ohne jedes Steigeisen selbst in die Kronen der höchsten Palmen emporzuklimmen vermag. Diese zwei Prachtexemplare, von denen besonders der alte Mantri Oetam stets meine Bewunderung erregt hat, sind aber nur gewissermaassen die Spitzen eines ganzen Stabes von malayischen Hilfskräften. Die Söhne des alten Mantri, der sich aus einem gewöhnlichen Kuli bis zu dieser Vollkommenheit emporgearbeitet, eifern ihrem Vater eifrigst nach und der eine von ihnen besitzt bereits eine sehr umfangreiche Pflanzenkenntniss und die „Pflanzensammler“ des Gartens sind unentbehrlich zur Herbeischaffung von dem pflanzlichen Material, welches der Garten selbst nicht liefert. Der eine dieser Pflanzensammler ist mir bei einer Excursion in den Urwald ganz unentbehrlich gewesen.

Für die Publikation der in dem Garten ausgeführten wissenschaftlichen Untersuchungen stehen die prächtig ausgestatteten Annales du jardin botanique de Buitenzorg zur Verfügung.

Die unter dem Namen 's lands plantentuin (Landespflanzengarten) zusammengefassten Anlagen bestehen aus dem Hauptgarten, dem Plantentuin im engeren Sinne, in Buitenzorg, dem Culturtuin (Cultur- oder Versuchsgarten) in Tjikeumeu bei Buitenzorg und dem Bergtuin (Berggarten), 4500 Fuss über dem Meere bei Tjibodas, am Abhange des Vulkans Gedeh. Drei weitere Dependenzen sind, da sie zu viel Kosten verursachten, eingegangen. Dieselben lagen in Tjibeureum, Kantak badak, und auf dem Gipfel des Pangerango. Trotzdem sie erst vor gar nicht langer Zeit verlassen wurden, erkennt man doch jetzt kaum noch ihre Stätte: die gewaltige Vegetation des tropischen Urwaldes ist von allen Seiten in sie eingebrochen und hat sie über-

fluthet. Einige der dort gepflegten ausländischen Pflanzen freilich haben den sich entspinnenden Kampf ums Dasein siegreich bestanden. Dieselben nehmen sich in der Umgebung seltsam genug aus. Die meisten sind aber schon dem Alang-Alang und dem Glagah (Saccharum Königii), welche alle verlassenen Orte zunächst okupiren, erlegen. Die Kosten, die die Erhaltung dieser Berggärten in unwirthlichster Waldwildniss verursachten, standen nicht im Verhältniss zu dem Nutzen. Hier hat der Mensch die Waffen gestreckt und der Urnatur wiederum das bereits eroberte Terrain überlassen.

Der Hauptgarten in dem 800 Fuss über dem Meer gelegenen und eine Tagereise von Batavia entfernten Buitenzorg, 1817 durch Reinwardt gegründet, ist ein Theil des grossen Parkes, der das Palais des zu Buitenzorg residirenden Gouverneur-Generals umgiebt und bedeckt einen Flächenraum von 36 Hectar. Er wird im Süden und Westen von der grossen, durch ganz Java sich hinziehenden Poststrasse, im Osten von dem Flüsschen Tjiliwong und im Norden von dem Hirschpark des Gouverneurs begrenzt. Die Verwaltungsgebäude liegen im Süden an der Poststrasse und bilden mit den schönen Wohnhäusern der Beamten eine fortlaufende Reihe hübscher, in Gartenanlagen versteckter, Gebäude. Nur das Herbarium und Museum, wie das chemische Laboratorium liegen ausserhalb des Gartens im sog. Kantor batu (Steinmuseum, da es früher die mineralogische Sammlung beherbergte). Die beiden letzteren sind speciell dem Adjunct-Director Dr. Burck unterstellt. Das Kantor batu beherbergt auch die sehr umfangreiche Bibliothek, die so reichhaltig ist, dass manches deutsche Institut Buitenzorg darum beneiden kann.

Durch die grosse Canarienallee (Fig. 1, S. 61), die von etwa 90′ hohen, bis über die Hälfte mit Epiphyten bedeckten, Prachtexemplaren von Canarium commune gebildet wird und die wie ein gothischer Säulengang vom Wohnhause des Directors am Haupteingange des Gartens an dem grossen See vorüber zum Gouverneurspalaste führt, wird der Garten in 2 ungleiche Hälften getheilt, die kleine westliche Hälfte ist eben und wird vom Tjibalok, einem Bächlein, durchströmt. Sie enthält ausser den Verwaltungsgebäuden und dem Laboratorium besonders das Zingiberaceenquartier, den Bambubusch, die grosse Palmenallee und vor allem das Klimmpflanzenquartier, in dem die kletternden Pflanzen aller Familien, besonders die der Palmen (Rotangs), Papilionaceen, Ampelideen, Salacaceen, Annonaceen und Connareen vereinigt sind.

Die zweite grössere und östliche Hälfte fällt gegen das Flüsschen Tjiliwong relativ steil ab und zieht sich an diesem lang hin. Im nächsten Jahre wird der Garten dies Flüsschen überschritten haben, denn es ist jenseits behufs Vergrösserung Terrain angekauft worden. Von dem Tjibalok, der auch den grossen Weiher speist, abgezweigt, ziehen sich durch diesen Theil des Gartens zahlreiche Canäle, die, für gewöhnlich nur mit wenig Wasser versehen, sobald es regnet bis zum Rande gefüllt und daher für die schnelle Abführung der enormen Regenmassen von grösster Bedeutung sind. Auf dem höher gelegenen Partien finden sich die herrlichen baumartigen Leguminosen, Meliaceen, Sapindaceen, Apocyneen, Rubiaceen, Sterculiaceen, die gewaltigen Dipterocarpeen u. a., auf den tieferen Partien das Prachtquartier der Cycadeen, die formenreichen Euphorbiaceen, die aromatischen Lauraceen und Myrtaceen sowie der sog. „Boschtuin“, ein Waldgarten mit zahlreichen Epiphyten und last not least das durch seine Reichhaltigkeit imponirende Palmenquartier, das in eine Cocosallee ausläuft. (Fig. 2, S. 64). Nur wenige Palmenarten dürften dem Garten, der hierin reicher ist als alle anderen der Welt, fehlen, die Gattungen sind alle vertreten. Unten am Tjiliwong liegt auch ein kleines Quartier krautiger Pflanzen, doch ist dasselbe nicht sehr bedeutend, wie denn überhaupt die baumartigen Pflanzen bei Weitem überwiegen.

Einen Begriff von der ungeheuren Fülle des übrigens sehr übersichtlich angeordneten pflanzlichen Materiales zu geben ist selbst an der Hand des vorhandenen trefflichen „Catalogus“ unmöglich. Dem Europäer fallen zunächst die gewaltigen Bäume, die hohen Dipterocarpen, die auf zahlreichen, zu Stämmen werdenden, Luftwurzeln ruhenden Feigenbäume (Urostigma, malayisch Waringin) und die schlanken Palmen auf, und immer von Neuem lenkt man die Schritte nach der Cocos-, Canarien- und Waringinallee, (Fig. 2) die die schönsten Exemplare der Gattung bergen. Dann sind es natürlich die Epiphyten, die zum Studium einladen. Die Orchideen mit ihrer Blüthenpracht und die zierlichen Farne und Lycopodiaceen stehen hier in erster Reihe. Aber vor allen am absonderlichsten erscheinen uns doch die Caulifloren, jene Bäume bei denen Blüthen und Früchte aus dem Stamme hervorbrechen, wie dies bei dem Cacaobaume, der Theobroma, bei Stelechocarpus, Durio, und den Brodfruchtbäumen (Artocarpus) der Fall ist. Auch die Lianen, diese Würger im Pflanzenreiche, sind eine Gruppe von hervorragendem Interesse. Die Weise, wie sie die Wirthspflanze fassen, umschlingen und endlich erwürgen ist von einer schier unendlichen Mannigfaltigkeit, besonders instruktiv ist hier die grosse Entada des Gartens, die nach einigen Windungen am Boden in die Krone eines gewaltigen Pterocarpus hinaufklettert und von dieser in zierlichen Guirlanden herabhängt (Fig. 3, S. 64).

Doch diese wenigen Beispiele sind eben nur Beispiele. Selbst monatelanges Studium kann und wird die Schätze dieses einzigen Gartens, dessen gärtnerische Leitung in den bewährten Händen des Hortulanus Wigmann ruht, nicht ausreichend kennen lehren.

Der ebenfalls Treub unterstellte Culturtuin bei Tjikeumeu, eine Meile von Buitenzorg entfernt, bedeckt einen Flächenraum von 70 Hectaren, ist aber in steter Ausdehnung begriffen. Ihm fällt die Aufgabe zu, die Culturpflanzen in grösserer Menge versuchsweise zu cultiviren. Hier finden wir denn auch Culturen von Pfeffer, Cubebe, den Guttapercha- und Kautschukpflanzen (Payena, Dichopsis, Urostigma) von Kaffee, Ramieh, Cacao, Zimmet, Coca, Myroxylon u. a. Ueber die Culturen wird von dem einsichtigen Verwalter des Gartens Massing genau Buch geführt und die erzielten Resultate gelangen zum gemeinen Besten zur Veröffentlichung. Samen werden an holländische Pflanzer zu Versuchen unentgeltlich abgegeben.

Das neu eingerichtete chemische Laboratorium verspricht grosse Erfolge, denn die Gelegenheit chemisch-physiologische Untersuchungen an Ort und Stelle anzustellen, ist in den Tropen so selten, dass fast bei jeder Untersuchung neue Daten zu Tage gefördert werden.

Sehr interessant ist auch die ebenfalls zu dem Directionsbezirk des Buitenzorger Gartens gehörige Guttaperchaversuchsplantage in Tjipetir (Preanger Regentschaften), die der speciellen Obhut des Dr. Burck anvertraut ist. In derselben werden die besten Guttapercha- und Kautschukpflanzenarten im grossen Style gebaut, vornehmlich Palaquium oblongifolium, P. Gutta, P. Borneense, P. Treubii, Payena Leerii, Urostigma, Isoptera Borneensis, Hevea Brasiliensis, Shorea stenoptera. Da die Guttaperchafrage in gar nicht langer Zeit eine der brennendsten werden wird, da man überall Raubbau treibt, so werden diese Plantagen bald eine wichtige Rolle spielen.

Besonders gern gedenke ich aber des Berggartens in Tjibodas am Abhange des schönen Vulkans Gedeh, eine Tagereise von Buitenzorg, der eine der wichtigsten

Ergänzungen zu dem Buitenzorger Hauptgarten bildet. Hier herrscht in einer Höhe von 4500′ italienisches Klima, hier gedeihen die Pflanzen der Mediterranzone, hier reift der herrliche Kaki (Diospyros Kaki), hier erreichen Coniferen und Myrtaceen, die Bewohner Australiens und Japans eine prächtige Entwickelung im Schatten der gewaltigen Rasamalen (Liquidambar Altingiana), der Typuspflanze dieser Region, und hier habe ich auch reife Erdbeeren gepflückt. Der 20 Hectar grosse Garten ist auf einer gerodeten Fläche, einer Bergterrasse, unmittelbar am Rande des Urwaldes angelegt und dient hauptsächlich zur Cultur nicht rein tropischer Gewächse. Das kleine Häuschen (Fig. 4, S. 65), das dicht an den Wald sich lehnt, dient zur einen Hälfte dem Gärtner als Wohnung und bietet in der anderen Raum für einen oder zwei Gelehrte, die in dieser Urwaldsstation einige Zeit Untersuchungen anstellen wollen. Denn die wesentlichste Bedeutung von Tjibodas liegt hauptsächlich darin, dass auch der Urwald hinter dem Garten bis zum Gipfel des Gedeh in der enormen Ausdehnung von 1600 Hectaren zur freien Verfügung der Gäste des Gartens steht. Hier kann man Urwaldstudien machen! Unberührt von Feuer und Axt breitet sich der herrliche, jungfräuliche Wald in seiner ganzen gewaltigen Ursprünglichkeit über den Bergesrücken aus, in seinem geheimnissvollen Dunkel unzählige Schätze bergend. Das ist freilich keine Lust sich durch das Dickicht Bahn zu brechen, fussbreit sich das Terrain zu erobern und bis auf die Haut durchnässt, von Dornen zerkratzt und von Insecten zerstochen, den einsamen Pfad zu suchen. Aber welche Schätze bringt man auch nach Haus und wie erweitert sich mit jedem Schritte unsere Kenntniss dieser merkwürdigen Gewächse des tropischen Waldes.

Wenn sich im Culturtuin und der schönen Plantage von Tjipetir der praktische Sinn und die kluge Voraussicht des einsichtsvollen Directors bethätigt, so zeigt die erst kürzlich erfolgte Erwerbung des gewaltigen Stückes Urwald hinter Tjibodas nicht minder sein feines Verständniss für die Bedürfnisse wissenschaftlicher Forschung.

Leider blieb mir nur zu wenig Zeit für die Urwaldstudien und die wenige wurde noch durch Krankheit gestört.

Fig. 2.
Cocosallee im botanischen Garten in Buitenzorg.

Fig. 3.
Haupteingang des botanischen Gartens in Buitenzorg. Eine Entada auf einem Pterocarpus windend.

Der botanische Garten in Peradeniya bei Kandy auf Ceylon ist zwar gleichfalls wissenschaftlichen Zwecken gewidmet, erfüllt aber diesen seinen Zweck nicht entfernt in der hervorragenden Weise von den Buitenzorger. Abgesehen davon, dass man in Peradeniya nicht wohnen kann, sondern täglich mit dem Wagen von Kandy hinüberfahren muss, bietet auch der, übrigens nur 150 Acres grosse, Garten selbst bei Weitem nicht das Interesse, denn er ist mehr nach ästhetischen als wissenschaftlichen Grundsätzen angelegt, er ist ein Prachtpark, aber keine botanische Station. In dem herrlichen Berglande der Centralprovinz 1540′ über dem Meer auf hügeligem Terrain, auf einer von dem Mahaweli Ganga auf drei Seiten umflossenen Landzunge in einem Thalkessel gelegen, gleicht der Garten einem gewaltigen Treibhause. Malerische Durchblicke nach dem Flusse und den benachbarten Höhen, breite Wiesen und Waldprospekte verleihen diesem paradiesischen Fleckchen Erde einen ganz eigenen Reiz. Aber diese grossen Wiesen, diese lichten Baumkoulissen beanspruchen so viel Raum, dass für den eigentlichen Pflanzenbestand wenig übrig bleibt. Auch die Etiquettirung, die in Buitenzorg musterhaft durchgeführt ist, lässt sehr viel zu wünschen übrig. Die meisten Pflanzen sind gar nicht, viele unrichtig bezeichnet. Im eigentlichen Arboretum fehlen z. Z. Etiquetten fast ganz. Sehr schön sind auch in Peradeniya die Palmen vertreten und die für Ceylon charakteristische Talipotpalme (Corypha umbraculifera), — mit Recht „the noblest of all palms“ genannt, denn sie ist eine wahrhaft königliche Erscheinung — ist in mehreren Exemplaren im Garten, von denen ich auch einige in Blüthe sah. Während die gewaltigen Fächerblätter absterben und abfallen, entwickelt sich der reichverzweigte terminale Blüthenstand zu einem mächtigen, den schlanken Stamm krönenden Federbusch. Dieser Palme gegenüber erscheint selbst die Königspalme, die Oreodoxa regia, die hier eine ganze Allee bildet, kümmerlich. Mitten im Garten liegt ein kleines Häuschen (Fig. 5, S. 65), in dem das Herbarium, eine kleine Holzsammlung und das Arbeitszimmer des Direktors untergebracht ist, und in dem auch wohl ein Zimmerchen für fremde Gelehrte zurecht gemacht werden kann. Davor steht ein prächtiges Exemplar der nach dem jetzigen Direktor Trimen Urostigma Trimeni benannten

Ficusart. Auch an anderen Stellen des Gartens finden sich schöne Urostigmen, besonders Urostigma elastica, deren mächtige, schlangenartig über den Boden kriechende Wurzeln einen sehr eigenartigen Anblick darbieten. Von imponirender Schönheit ist das Eingangsthor, welches von 2 mächtigen Oelpalmen flankirt wird, deren Stamm dicht mit Bignonia unguiscasti bedeckt ist und welches einen Durchblick auf eine sehr geschmackvoll arangirte Palmengruppe bietet. Besondere Sorgfalt ist — wenigstens dem Hand-guide to the royal botanic gardens, Peradeniya nach — auf die Nutzpflanzen gelegt und wenn auch nicht alle dort aufgeführten Nutz- und Heilpflanzen vorhanden sind, so fand ich doch schöne Exemplare von Melaleuca minor, Cinnamomum Camphora, Elaëis guineens, Canarium commune, Dammara robusta, Myroxylon Perceirae, Caryophyllus aromatic., einige kleine Sagopalmen und andere mehr. Hinter den Vermehrungshäusern findet sich auch ein Chinabaum, Cinchona succirubra, der 1863 aus Samen erzogen ist, die Spruce und Cross am Chimborazo gesammelt, sowie ein Calamanderbaum (Diospyros quaesita), welche Art das wundervolle Calamanderholz liefert, aus dem vielfach Möbel, die sich durch prachtvolle Maserung auszeichnen, für die reichen Natives gefertigt werden. Mit seinen sauber gepflegten Wegen und Anlagen, seinen Wiesen und Baumgruppen, seinen Tempelchen und Alleen macht der schöne botanische Garten von Peradeniya den Eindruck eines englischen Parkes und man bedauert nur, dass die hier gehäuften Schätze nicht besser für die Wissenschaft nutzbar gemacht werden. Trotz des gegenüber Buitenzorg sehr viel trockneren Klima's würde auch an dieser Stelle eine botanische Station von unberechenbarem Nutzen sein und sie liesse sich doch hier ohne grosse Kosten einrichten.

Fig. 4.
Botanische Station am Rande des Urwaldes in Tjibodas. (Mitteljava.)

Auch der Peradeniya Garten hat einige Dependenzen. Von besonderer Wichtigkeit ist der ursprünglich als Chinaplantage angelegte Garten in Hakgala in einer Höhe von 5800 Fuss, sechs englische Meilen von Nuwara Eliya im Centralen Hochlande, der dem Garten von Tjibodas auf Java entspricht. Ferner finden sich noch in der Ebene Zweiganlagen in Henaratgoda, mit gleichmässigem rein tropischen Klima und in Anuradhapura mit sehr heissem und trockenen Klima und kurzer Regenzeit.

Die regelmässig herausgegebenen Berichte der Gartenverwaltung (Administration reports) zeigen, dass ausschliesslich praktische Fragen, besonders die Anbaufähigkeit und Culturweise nützlicher Pflanzen, in den englischen Gartenanlagen auf Ceylon studirt werden.

Wenn der Buitenzorger Garten sowohl als eine wissenschaftliche Station, wie auch als ein praktischer Versuchsgarten, der Peradeniyagarten als ein mit einer Versuchsstation verbundener Park zu charakterisiren ist, so kann man von dem Botanic gardens in Singapore eigentlich nichts weiter sagen, als dass er ein schöner tropischer Park ist, bestimmt der Bevölkerung in den Abendstunden zum Lustwandeln zu dienen. Da verschlägt er denn auch nichts, wenn er zeitweilig ganz ohne Direktor ist, wie er das bei meiner Anwesenheit in Singapore war. Nichtsdestoweniger hat gerade dieser Garten doch, da er der erste war, den ich in den Tropen besuchte den tiefsten Eindruck auf mich gemacht, sah ich doch in ihm zuerst Palmen aller Länder in ihrer natürlichen Entfaltung im Freien, fand ich doch hier zum ersten Male blühende Quassia amara und Cinchonen, Urostigmen und Sapotaceen, Cycadeen und Pandanaceen, Bambusen und Myrtaceen, die so merkwürdige Ravenala madagascariensis und einen ganzen Teich, bedeckt mit herrlicher Victoria regia.

Fig. 5.
Junge Exemplare von Corypha umbraculifera im botanischen Garten in Peradeniya. (Ceylon.)

Auch hier sind die Pflanzen nur nach ästhetischen Rücksichten angeordnet, Wiese, Wasser, Baum und Strauch sind Glieder eines fein ersonnenen Landschaftsbildes.

Gegen Abend tummeln sich in den schönen Anlagen von der Hitze des Tages Erholung suchende Menschen, der rothe Sand der Wege knirscht unter den Rädern eleganter Equipagen oder zerstäubt unter den Hufen feuriger Rosse. Auf dem grossen Rondel begrüssen sich Bekannte und Freunde, die eleganten Toiletten der Damen der europäischen Colonie vereinigen sich mit den malerischen Trachten der zahlreichen inländischen Diener und den in das Gold der sinkenden Sonne getauchten Pflanzengruppen zu einem farbenprächtigen Bilde von ganz eigenem Zauber.

Mehr als ein Erholungspark will ja der Garten von Singapore auch nichts sein.

Hirnchirurgie. — Die mit Riesenschritten fortschreitende chirurgische Kunst hat ihrem Ruhme seit Kurzem ein neues Blatt hinzugefügt, indem sie ein neues Gebiet für ihre Wirksamkeit sich erobert hat, das nach dem letzt ausgestorbenen Geschlechte der Wundärzte, dem Männer wie Stromeyer, Dieffenbach u. a. angehörten, als ein ausnahmloses „Noli me tangere“ galt. Als der französische Chirurg Dupuytren um die Mitte dieses Jahrhundert zum ersten Mal es unternahm, sein Messer in das Gehirn zu senken, war das Entsetzen der ärztlichen Mitwelt fast grösser als die Bewunderung solchen Wagemuthes. Die kühne Operation fand daher auch keine Nachahmung, und erst seit etwa einem Jahrzehnt giebt es wieder eine Hirnchirurgie, an der seit einiger Zeit die deutsche medicinische Wissenschaft einen regen activen Antheil nimmt. Es sind wesentlich zwei Momente gewesen, welche der modernen Chirurgie für die operative Inangriffnahme des zartesten, empfindlichsten und lebenswichtigsten aller Organe des menschlichen Organismus die Berechtigung gaben; das was einmal die durch Lister eingeführte antiseptische Wundbehandlungsmethode, welche dem Messer des Chirurgen einen sicheren Schutz gegen alle Wundkrankheiten gegeben hat, und den Operationen an sich nicht nur eine weit grössere Aussicht auf Erfolg verschafft hat, sondern auch den Kreis der Wirksamkeit der chirurgischen Kunst vielseitig erweitert hat. Das zweite Moment für die Aufnahme der Hirnoperationen in das Arsenal der chirurgischen Kunst war die Erkenntniss der Hirnfunctionen, welche demnächst an dieser Stelle in längerer Ausführung dargestellt werden soll. Nachdem man kennen gelernt hat, von welchem Theile des Gehirns die Bewegungen der Gliedmassen, einzelner Körpermuskeln u. dgl. ausgelöst werden, ist in Fällen, wo diese Functionen aufgehoben sind, der Sitz der Krankheit im Gehirn genau bestimmbar. Dem Leser, welcher sich für dieses wichtige Capitel der Chirurgie interessirt, empfehlen wir zur Lectüre die kleine preisgekrönte Arbeit unseres Mitarbeiters Dr. med. Albert Albu: Die Geschichte der Trepanation und ihre Indikationen für die Jetztzeit (Berlin, 1889). Mit dem Ausdruck der „Trepanation“ bezeichnet die Kunstsprache die Durchbohrung des Schädels, welche jeder Hirnoperation vorausgehen muss. Der Verf. giebt zunächst eine ausführliche historisch-kritische Geschichte dieser Operation, die wunderbar genug ist. Durch Jahrtausende lässt sich ihre Spur verfolgen wo sie bald als ein Triumph der chirurgischen Kunst gepriesen, andererseits als ein Kunstfehler, ein Leichtsinn verworfen wird. Zu Anfang dieses Jahrhunderts zum so und so vielten Male neu entdeckt, ist sie um die Mitte desselben zum letzten Mal in die Acht erklärt worden. Jetzt ist sie nun wieder aufgenommen und wird wohl einen dauernden Platz in der Chirurgie behalten, zumal sie jetzt durch die Hirnchirurgie neue Anzeigen erhalten hat. Indem wir auf die erwähnte Arbeit verweisen, wollen wir hier nur erwähnen, dass es wesentlich drei Hirnkrankheiten sind, welche die Vornahme der Trepanation angezeigt erscheinen lassen: die Geschwülste der Hirnsubstanz, die Eiterhöhlenbildung in derselben und die Epilepsie. Die Erfolge, welche auf diesem Gebiete bereits erzielt sind, lassen uns mit Stolz auf das Vermögen der chirurgischen Kunst blicken. X.

In der Versammlung der Abteilung für Mineralogie und Geologie der Isis in Dresden hielt am 12. Dezember 1889 unser Mitarbeiter Herr Oberlehrer H. Engelhardt einen längeren, interessanten und Neues bietenden Vortrag **über die Tertiärpflanzen Chiles.** Er zeigte zunächst, wie ganz anders als heutzutage Südamerica zur Zeit der Braunkohlenperiode ausgesehen habe, wie aber bei dem Abfluss des das Innere dieses Gebietes früher bedeckenden Meerwassers, der durch Senkung der südatlantischen Masse hervorgerufen wurde, die Gestaltung des jetzigen Continentes bedingt gewesen sei. Trotz der grossen Verbreitung der Tertiärgesteine in Südamerica reiche doch unsere Kenntniss nicht über das Anfängliche hinaus. Wohl habe Wolf in tertiären Schieferthonen Ecuadors Dikotyledonen-Abdrücke gefunden, die noch nicht bearbeitet seien, wohl habe Vortragender solche vom Cerro de Potosi in Bolivia beschrieben, doch sei dies Alles, während man doch Europa, Nordamerica etc. in dieser Hinsicht ziemlich genau kenne. Wenn dies auf einmal anders werde, so habe man es dem Dr. Ochsenius, der als Geolog und Bergwerksdirigent zwanzig Jahre lang in Chile mit Ausdauer sammelte, zu danken.

Der Vortragende hatte die recht schwierige Bearbeitung der gefundenen vegetabilischen Ueberreste übernommen.

Die Abdrücke von Potosi waren Ochsenius auch zugesandt worden und erwiesen sich als Blätter von meist noch lebenden Arten aus dem heissen America, und dieser Umstand beweist, dass die Pflanzen, denen sie angehören, nicht in der bedeutenden, eisigen Höhe von 4200 m, in der sie jetzt in Schieferthon liegen, gewachsen sein können, sondern dass das ganze Gelände später gehoben worden ist.

Es finden sich da Cassia ligustrinoides Engelh., identisch mit C. ligustrina L. aus Westindien und Cayenne; Cassia chrysocarpioides Engelh. = C. chrysocarpa Desv., chrysotriche Collad., die im tropischen Brasilien und in Guyana wächst; Cassia cristoides Engelh. entsprechend der E. Crista Jacq., biflora L., noch vorkommend in Centralamerica, Westindien und Nordbrasilien; Sweetia tertiaria Engelh. harmonirend nach allen Richtungen hin mit der noch im tropischen Brasilien einheimischen S. elegans Benth., Leptolobium elegans Vog., ausserdem Myrica banksicides Engelh., der europäisch-tertiären M. banksiaefolia Ung. sehr nahe stehend. (M. microcarpa Benth. findet sich auf Jamaika, andere Myricaarten kommen in Carolina, am Kap und in Nepal vor.)

Die chilenischen Versteinerungen bestanden namentlich aus Blättern neben einer Anzahl Früchten, welche grösstentheils eine so überraschende Uebereinstimmung mit solchen von Pflanzen des tropischen Süd- und Mittelamerica zeigen, dass man nicht umhin kann, die tertiären Gewächse mit diesen wenigstens als nächstverwandt zu bezeichnen, bezw. sie als die Voreltern der jetzigen zu betrachten.

Sie wurden an der Westküste des heutigen Chile eingebettet gefunden, mussten also in dortiger Gegend gewachsen sein und deuten fast durchgängig auf ein feucht-tropisches Klima hin, das auf wesentliche Veränderungen schliessen lässt, die mit der damaligen Erzeugungsstätte vorgegangen sein müssen. Diese sieht der Vortragende in der Erhebung der Anden. Nachdem er einen Ueberblick über die Geschichte des Cordillerengebietes von der Jurazeit an gegeben, zeigt er aus der Aufrichtung der Schichten des Gebirges und dem Faltenbau, dass nach der Einbettung der Pflanzenreste eine durch tangentialen Druck veranlasste gewaltige Erhebung des Gebietes stattgefunden haben müsse, welche die Anden schuf, die gewaltige Veränderungen im Klima, den Feuchtigkeits- und Vegetationsverhältnissen herbeiführten.

Jetzt findet man dieselben Gewächse, auf die wir demnächst ausführlich zurückkommen werden, nicht mehr auf der Westseite der Anden, nur nördlich und östlich von ihnen in Brasilien, Peru etc. Sie müssen also fortgewandert sein, und das ist leicht möglich gewesen, da gleiche

Wärme und Feuchtigkeit vorhanden und Verbindungen durch Meeresstrassen geschaffen waren. Eine Weiterwanderung nach Norden auf der Insel, die sich in langsamem Tempo zu den Cordilleren erhob, ward um so mehr begünstigt, als jene dort die gleichen klimatischen Verhältnisse trafen, die früher im Süden geherrscht hatten. Als sie später auf den bedeutenden Höhen aussterben mussten, blieben sie in den tiefen und warmen Thälern und an den Obstabhängen bestehen, durch welche bereits damals die Wasser zu den Tiefen strömten, ihre Früchte in dieselben mitnehmend. Da ihre Verteilung auf dem heutigen Festlande vorzugsweise längs der Flüsse zu finden ist, so kann ihre Verbreitung wohl als eine durch sie bedingte angenommen werden, wobei eine solche durch Tiere nicht gerade ausgeschlossen ist. Die Ueberführung zu den mittelamericanischen Inseln übernahmen die bekannten Meeresströmungen.

Es geht aus allem hervor, dass nicht nur die chilenischen Tertiärpflanzen, die von Ochsenius zumeist südlich vom 37.° S. B. gesammelt worden sind, zur Auswanderung in ein ihren Bedürfnissen entsprechendes wärmeres Klima, d. h. nach Nord-Brasilien u. s. w. gezwungen worden sind, sondern auch die bolivianischen — Potosi liegt unter 19° 21′ S. B. —, und wieder muss daraus auf eine sehr langsame Hebung der Cordilleren, wenigstens im Süden, geschlossen werden, denn Pflanzen brauchen mehr Zeit zum Ausziehen als Tiere.

Weitere Funde werden uns in Zukunft lehren, ob die tertiäre Andeninsel mit den übrigen damaligen Festlandsgebieten Pflanzen gemeinsam besass oder nicht, und auf welchen Wegen die Gesammtheit der heutigen Flora Südamericas in ihre jetzige Stellung eingerückt ist.

Merkwürdige Fossilisation einer Finne von Ichthyosaurus. Die Reptilien, die in der jetzigen Schöpfung nur zum geringen Theil im Wasser (Süsswasser oder Meer) leben, die aber auch ebenso zur Bewegung auf dem Lande eingerichtet und meist auf diese angewiesen sind, haben in den vergangenen Erdperioden in bedeutenderem Grade das Meer bevölkert; ja es gab eine Gruppe, die nicht einmal das Meer verlassen konnte und vollständig an das Wasserleben eingerichtet war, so dass sie einen fischartigen Habitus erhielt: die Familie der Ichthyopterygier, deren Hauptvertreter der liasische, in der populären paläontologischen Literatur wohlbekannte Ichthyosaurus („Fischeidechse“) ist. Die Fischähnlichkeit verdankt er seinem gedrungenen Halse, seiner plumpen Gestalt, die durch das Wasser getragen wird, einer vermuthlich weichlappigen Schwanzflosse, vor allem aber dem Bau der Extremitäten, die trotz des Fehlens der äusseren Flossenstrahlen, was das Innenskelett betrifft, derart fischartig sind, dass man eine Zeit lang glaubte, die Extremitäten der Reptilien und somit der höheren Wirbelthiere von denen der Fische, vorzüglich der Haifische, durch einfache Reduction der vorderen äusseren (propterygialen) Strahlen ableiten zu können, gewisse andere ursprüngliche Eigenheiten im Skelett haben dies scheinbar gestützt. Man ist dadurch hiervon wieder abgekommen, dass man bei unzweifelhaften Vorfahren des Ichthyosaurus die Extremität vollständig reptilienartig gefunden hat und erklärt die Aehnlichkeit mit gewissen Partien der Flossen der Haifische durch ähnliche Differenzirung bei der Anpassung an das Wasserleben.

Die flossenartigen Extremitäten der Meeressaurier bestehen aus einem ganz kurzen Ober- und Unterarm, von welch' letzterem die Elle und Speiche an Grösse kaum bemerkenswerth stärker entwickelt ist, wie die plattigen fast regelmässig sechsseitigen Handwurzel- und Fingerknochen; Unterarm, Handwurzel und Fingerknochen sind in ihrer Gestalt und Funktion fast nicht zu unterscheidende, an ihren Grenzen ohne ausgeprägte Merkmale, in einander übergehende und gleichmässig aneinander gesetzte Plättchen, die dem Körper zunächst ein breites, geschlossenes, aber in gewisser Weise biegsames Ruder bilden. Die Reihe der kurzen Fingerglieder ist nun ausnahmsweise stark vermehrt bis zu 15 Gliedern in jeder Reihe, was vorzüglich zur Verstärkung der Ruderextremität beiträgt. Die vom Körper mehr entfernten Fingergliederreihen sind nicht mehr so eng an einander geschlossen und dies nicht nur neben einander, sondern auch hintereinander, man war so anzunehmen gezwungen, dass die letzten äussersten Glieder in einer stark mit Weichtheilen versehenen Flossenendigung eingebettet waren. Dies bestätigt sich nun durch den Fund einer Ichthyosaurusfinne, an der von Dr. E. Fraas der ganze Umfang des Weichtheils der Finne beschrieben, und makroskopisch und mikroskopisch eine wahrhaftige Versteinerung gewisser weicher Bestandtheile derselben nachgewiesen wird. Das aus dem Skelett abstrahirte Bild von der Form einer Finne wird hierdurch wesentlich geändert. Die nach vorne gerichtete Reihe der Glieder liegt auch fast am Rande der Weichfinne; sie ist auch am stärksten entwickelt und wie Fraas durch Dünnschliffe überzeugend nachwies, mit Hornschüppchen bedeckt, an denen sich deutlich, was bis jetzt noch nicht beobachtet ist, das verhornte Pflasterepithel des stratum corneum zeigt, wobei sogar Pigment erhalten sein soll. Die äussersten, weiter von einander entfernten, kleinen und abgerundeten Finnenplättchen liegen noch innerhalb der stark entwickelten Weichtheile der Flosse. Es ist hier gerade das Umgekehrte zu bemerken, wie bei dem Typus der Schwimmfüsse; hier sind die Fingerglieder geschlossen und an sie setzt sich die Schwimmhaut an; bei der Ichthyosauren-Finne aber werden die äussersten gar nicht zusammenhängenden Fingerplättchen von den stark entwickelten Weichtheilen getragen. Letztere entwickeln sich auch weit nach hinten, so dass die hinterste Reihe der Phalangenglieder noch nicht die Grenze der Finne angiebt; die Weichtheile verbreitern sich nämlich weit nach hinten noch um etwas mehr als die Hälfte des knöchernen Plattenskeletts und stösst in einer stark entwickelten Axenhöhlenhaut in stumpfem Winkel an den Körperumriss. An dieser schartumgrenzten und körperlich erhaltenen Weichfinne lassen sich nun makroskopisch die feinsten Details einer Hautfältelung und sogar durchgedrückte Faserung von Muskelbündeln erkennen. Mikroskopisch glaubt letztere Fraas in gewissen strukturlosen, leicht gestreiften, sonst hellen Massen erhalten, die sich gegen einen äusseren, offenbar der Haut angehörigen Theil streng abheben. Der letztere ist stark pigmentirt und es werden in ihm eine helle Schicht als Epidermis, die darunterliegende als Cutis gedeutet; in letzterer sind bei einem Flächenschliff die Pigmentkörner in Reihen angeordnet, so dass ein streifiges Bild ohne nähere Struktur resultirt.

Von diesem Standpunkte der gewonnenen Anschauung der wirklichen Form der Finne und ihres Integumento wird, was auch schon oben erwähnte Skelettuntersuchungen ergaben, geschlossen, dass die Ableitung derselben von der Flosse der Haie nicht aufrecht zu halten ist, indem die meisten Merkmale darauf hinweisen, dass die Aehnlichkeiten nur äusserliche und erst durch gleiche Lebensverhältnisse anerworbene sind. Andere Merkmale weisen darauf hin, dass die Ichthyosauriden ausschliesslich aus Wasser angepasste Reptilien, welche im Allgemeinen aus Wasser- und Landlebenden Urformen abzuleiten sind. Hierbei spielt eine wichtige Rolle das ganz reduzirte Hornschuppenskelett am Vorderrande der Finne und es

wird mit Recht auf den gänzlichen Verlust der Epidermisgebilde (Haare) der Seesäugethiere (Cetaceen) hingewiesen, deren Ableitung aus Landsäugern ja kaum bezweifelt werden kann. Vorausgesetzt wird allerdings hierbei, dass eine reichere Entwickelung des Hornskeletts der Haut den Urreptilien eigen gewesen sein müsse und sich dieses zum Unterschied von den ganz nackten Amphibien bei einem hervorragenderem Landleben herausgebildet habe. Es konnten aber die nackten Meeresreptilien auch von nackten Amphibien, deren älteste Vertreter sehr reptilienartig sind, abgeleitet werden und es hätte dann das sparsame Auftreten der Hornschüppchen bei ersteren mehr den Charakter entstehender und nicht zurückgebildeter Gebilde. Aber zu letzteren werden sie gestempelt durch das Innenskelett selbst, das deutliche „Umwandlungs"charaktere zeigt, indem die älteren Formen die geringere und gewöhnliche Anzahl von Fingerreihen, während die jüngsten bis zu 9 Reihen besitzen. Wenn dies gegen die Ableitung aus der Haifischflosse spricht, deren Innenskelett noch bedeutend vielgliedriger ist und daher auch die älteren Reptilienhände die vielgliedrigsten in Bezug auf die Finger sein müssten, so spricht dies wiederum nicht gegen einen möglichen Zusammenhang der Ichthyopterygier mit den nackten Amphibien, für einen ursprünglichen Typus der ersteren, da ja letztere im Grossen und Ganzen im Extremitätenbau mit den Reptilien übereinstimmen. Fraas sagt auch vom Standpunkte anderer osteologischer Ueberlegungen, dass hierüber ein endgültiges Urtheil noch nicht gegeben werden könne und man vor allem in der Skelettbetrachtung bestimmt eher mehr an Amphibien als an Fische (Owen) zu denken habe; doch ist seine ausgesprochene Bezugnahme auf landlebende Reptilien bei dem jetzigen Stand der paläontologischen Ueberlieferung weit annehmbarer.

Eine interessante biologische Notiz bildet den Schluss der erwähnten Arbeit. Schon aus der Art der Ablagerung, in denen die schwäbischen Lias-Saurier vorkommen, besonders aber aus der Finne lässt sich mit Bestimmtheit schliessen, das der Ichthyosaurus ein „pelagisch" lebendes Meeres-Reptil war, nicht in der unmittelbaren Nähe des Landes verweilte, noch viel weniger jemals auf das Land selbst kam, sondern auf der Höhe eines mässig bewegten Meeres dem Raube nachging. Fast alle bekannten Meeres und Wasserreptilien legen nun ihre Eier aufs Land; für die Ichthyosauriden ist dies nun ganz ausgeschlossen und die embryonale Entwickelung des Thieres im Wasser scheint für die Reptilien ebenso unmöglich, wie für die Amphibien auf dem Land. In beiden letzteren Fällen nun, wo die für die Reifung und Entwickelung des Eies charakteristischen und nöthigen Lebensbedingungen und Umstände durch frei oder nothgedrungen veränderte Lebensweise des Mutterthieres fehlen, sei es für Reptilien oder Amphibien, hört nach den Beobachtungen an lebenden Thieren das „Eierlegen" auf und es tritt hierfür das Gebären vollständig entwickelter Jungen ein, wenn auch nicht in dem Grade physiologischer Vereinigung wie bei den Säugethieren! — Es wurden nun in letzterer Zeit mehrere Exemplare von Ichthyosaurus gefunden, die junge Thiere, von stets derselben Grösse, im Leibe hatten; man konnte so im Zweifel sein, ob dieselben bei dem räuberischen Leben der grossen Thiere nicht gefressen sein könnten, etwa wie aus dem lithographischen Schiefer grössere und kleinere Raubfische bekannt sind, die mehrere fast intakte, nicht zerkaute, sondern ganz und gar verschlungene kleine Exemplare ihrer eigenen Gattung im Leibe hatten; weiter konnte man vermuthen, dass die Thiere sich im Mutterleibe befänden und sich dort bis zu einer gewissen Grösse entwickelten. Hierfür sprach schon der Umstand, dass die Thiere alle stets eine gleiche Lage haben, dass freilebend kleinere noch nicht gefunden wurden, sondern nur gleich grosse oder grössere. Fraas bringt auch hiermit den ausgesprochenen Anpassungscharakter an das pelagische Leben in Zusammenhang und folgert daraus eine vivipare Fortpflanzung wie bei den lebenden Seeschlangen. Dieser Umstand scheint wirklich von ausschlaggebender Bedeutung zu sein und es ist gegen die scharfsinnige Durchführung der Darstellung nichts einzuwenden.

(Dr. E. Fraas: „Ueber die Finne von Ichthyosaurus." — Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. 1888 mit Taf. VII.) Dr. Reis.

Ausbessern von Platintiegeln. — Um durch den Gebrauch schadhaft gewordene, durchlöcherte Platintiegel zu repariren, wendet Pratt Goldchlorid an. Man bringt einige Milligramme festes Goldchlorid über das zu verlöthende Loch und erhitzt langsam bis zum Schmelzen des Salzes auf 200°. Bei weiterem Erhitzen wird das Goldchlorid zersetzt unter Ausscheidung von metallischem Gold. Mit Hülfe einer Löthrohrflamme wird das Gold geschmolzen. Dieses Verfahren wird mehrere Male wiederholt, bis die Oeffnung durch das geschmolzene Gold geschlossen ist. Die Methode giebt eine schöne Löthung und ist wegen ihrer Einfachheit und leichten Ausführung zu empfehlen. Dr. M. B.

Notiz zur Windgeschwindigkeit. — Im Anschluss an die auf S. 8 f. Bd. V. dieser Wochenschrift enthaltenen Bemerkungen über Messung der Windgeschwindigkeit auf dem Pariser Eiffelthurm theile ich mit, dass einer der von dort (mit Beibemerk über die Abgangszeit) abgelassenen kleinen Luftballons kürzlich im Forstrevier Tilkerode am Unterharz nach nur 10 stündiger Flugzeit niedergegangen ist. Da Tilkerode (zwischen Eisleben und Harzgerode) rund 700 km von Paris entfernt liegt, so muss jener Ballon durchschnittlich 19 m in der Sekunde zurückgelegt haben; der treibende SW. besass also fast doppelte Schnellzugsgeschwindigkeit.

Prof. Alfr. Kirchhoff.

Ueber eine interessante Wettererscheinung in der Jubalstrasse berichtet der Commandant S. M. Aviso „Pfeil", Corv.-Capt. Draeger, in den Ann. d. Hydrog. u. marit. Meteor. das Folgende: Nachdem S. M. Aviso „Pfeil" im Golf von Aden und im Rothen Meer bis fast zum Dädalus-Riff trotz der vorgeschrittenen Jahreszeit durchschnittlich 33° im Schatten und 30,5° Wassertemperatur hatte, setzte bei genanntem Riff ein frischer, kühler Nordwind ein, der die Lufttemperatur bis auf 28,5° erniedrigte, was schon von uns als grosse Erfrischung begrüsst wurde. Am 13. Oktober ungefähr in der Mitte der Jubalstrasse, Abends gegen 4 Uhr, zogen von Westen schwere Wolken auf, die ich in Deutschland unzweifelhaft als Gewitterwolken gekennzeichnet hätte. Gegen 5 Uhr, als die Wolken unserem Standpunkte näher gerückt waren, fiel die Färbung derselben auf; sie zeigten nicht ein bläuliches Schwarz, sondern mehr ein gelbliches Braun. An den Rändern, wo sie scheinbar verdichtet waren, erschienen sie dunkler gefärbt und führten von diesen Theilen herab nach der Erde garbenförmige Schwärzungen, die man auf den ersten Blick für heftigen Regen ansehen konnte, doch zeigte sich bei aufmerksamer Beobachtung, dass diese Garben von oben nach unten ihren Durchmesser verringerten und kaum mit ihrer auslaufenden Spitze die Erde berührten. Da Gewitter in Aegypten bei der verhältnissmässig trockenen Atmosphäre äusserst selten auftreten, so beobachtete ich aufmerksam den weiteren Verfolg dieser Er-

scheinung. Bald war auch über unserem Standpunkte der Himmel bezogen, und zwar waren es nicht Cumuli von grossem Durchmesser, sondern ganz kleine wellenförmige Wölkchen, die sich in ihrer dunkleren Färbung von dem allgemeinen Gelbbraun abhoben. In den Wolken beobachtete ich zunächst Lichterscheinungen wie beim Wetterleuchten, doch wenig intensiv; bald darauf konnte ich verschiedene kleine Fünkchen von Wolke zu Wolke überspringen sehen, ohne den blitzartigen Zickzack. Eine Detonation wurde nirgends gehört. Trotzdem der Himmel über uns jetzt ganz mit oben beschriebenen Wolken bedeckt war, fiel kein Tropfen Regen. Das Barometer zeigte keine Aenderungen in der Atmosphäre an, das Thermometer hatte noch seinen alten Stand, 29,5°. Gegen $5^1/_2$ Uhr setzte die erste Böe aus WNW warm und trocken ein, derartig warm, dass das Luftthermometer auf 37° stieg und das Psychrometer bis auf 22° sank. Jetzt passirten wir eine schwere Wolke, wie ich sie vorher an der Peripherie mit den scheinbar schweren Wassergarben beobachtet hatte. Einzelne Tropfen fielen, die jedoch auf der Kleidung sofort verdunsteten und hierbei den Eindruck eines hohen Kältegrades hinterliessen. In ähnlich schweren Wolken in weiter Entfernung wurden blitzartige Erscheinungen, drei und vier gleichzeitig nebeneinander, beobachtet, doch ebenfalls ohne Detonation. Gegen $6^1/_2$ Uhr traten noch über unserem Standpunkte einzelne Blitzerscheinungen mit intensiv blauer Färbung auf, und verschob sich das Gewölk bei dem eintretenden kühleren Nordwind bald. Ich habe hiernach die Ueberzeugung gewonnen, dass die Wolken in den oberen Schichten ihr Wasser der Erde zuführen wollten, welches aber bei der enormen Trockenheit der Luft, ehe es die Erde berührte, zum grossen Theil wieder verdunstete. Die Wolken waren mit feinem Staub durchsetzt, was aus an den Fensterscheiben getrockneten Wassertropfen deutlich sich erkennen liess.

Fragen und Antworten.

Wiederholt habe ich gelesen, dass durch künstliche Erschütterung der Luft auch künstlich Regenwolken erzeugt werden sollen. Von welchem Einfluss ist es daher auf unsere Wetterverhältnisse, wenn z. B. in ganz Deutschland zu gleicher Zeit alle Glocken stark geläutet werden, wie dies bei Landestrauer zutrifft? Da der Ton der Dorf- und Stadt-Glocken ineinandertönt, also Verbindung hat, so wird die Luftsäule des Vaterlandes völlig in vibrirende Bewegung versetzt, und es bleibt sicher kein Theilchen der nächsten Luftsäule über dem Reiche von Aufregung verschont; sollte dies ganz ohne Einfluss auf die Witterung bleiben?

Sollte der Einfluss wirklich nachweisbar sein, so wäre uns vielleicht dadurch ein einfaches Mittel an die Hand gegeben, bei eintretenden Dürren der Landwirthschaft zu Hülfe zu kommen. B.

Der zuletzt geäusserte Vorschlag des Herrn Fragestellers beweist, dass derselbe, wie der Volksmund sagt, die Glocken hat irgendwo läuten hören. Es ist durch mehrere sicher konstatirte Fälle, auch noch in den letzten Jahren unzweifelhaft bezeugt, dass durch andauernde heftige Erschütterung der Luft, wie sie z. B. durch ein längeres Artilleriegefecht möglich ist, bei vorhandener Neigung zu Niederschlägen, letztere wirklich zu Stande kommen können. Indessen ist zu bedenken, dass ein Fall, wie er in La Nature 1889, vgl. a. Naturw. Wochenschrift Bd. IV S. 151, geschildert wurde, wo nach mehrfachen Salven einer Mörserbatterie ein dichter Nebel in längeren starken Regen überging, sehr wesentlich verschieden sein dürfte von der vom Fragesteller bezeichneten Situation. Denn die ausserordentlich schwache Lufterschütterung, welche der Ton der Glocken über ein weitausgedehntes Gebiet zu erzeugen im Stande ist, kann wohl kaum in Vergleich gesetzt werden zu den kräftigen Schwingungen, welche durch Zusammenwirken einer grösseren Menge schweren Geschützes hervorgebracht werden können. Dass letztere bei einer mit Feuchtigkeit gesättigten Luftmenge eine Ausfällung von Wasser bewirken können, vermöge ihrer grossen Energie, dürfte auch in Anbetracht des Umstandes glaublich erscheinen, dass der Geschützdonner sehr viel weiter hörbar ist als der Donner des Gewitters.

Bei anhaltender Dürre, also auch geringen Mengen von Wasserdampf in der Luft, dürfte wohl das ausgiebigste Geschützfeuer wirkungslos bleiben, umsomehr also auch das Glockengeläute. Uebrigens hat man Erfahrungen, dass wissenschaftlich gebildete pastores loci Glockengeläute und Prozession auf Wunsch der bedrängten Gemeinden erst dann anzuordnen pflegten, wenn das Barometer durch energisches Sinken den Eintritt von Regenwetter in baldige Aussicht stellte. Dr. E. Wagner.

Litteratur.

Arnold Lang. Zur Charakteristik der Forschungswege von Lamarck und Darwin. Verlag von Gustav Fischer, Jena, 1889.

Darwin äussert sich geringschätzig über die Verdienste Lamarck's hinsichtlich dessen Forschungen und Ansichten über die Abstammung der Organismen, und der Verfasser, der mit anderen*) der Meinung ist, dass Lamarck in der Geschichte der Descendenzlehre bis Darwin den Hauptplatz einnimmt, untersucht in dem vorliegenden Vortrag die Gründe, die Darwin zu dem absprechenden Urtheil bewogen haben mögen.

Abgesehen von auch zu seiner Zeit allgemein anerkannten botanischen und zoologischen Werken systematischen Inhalts hat Lamarck eine Reihe schon damals ganz unberücksichtigt gebliebener Schriften aus anderen Gebieten z. B. der Chemie, Meteorologie rein theoretischen Inhalts verfasst.**) Man gewöhnte sich daran den bewunderungswürdigen Botaniker und Zoologen von dem „Phantasten" Lamarck zu unterscheiden und so begegneten denn auch diejenigen theoretischen Erörterungen einem allgemeinen Misstrauen, welche Lamarck auf dem Gebiete der Lebewesen veröffentlichte. Die erste Aeusserung Lamarck's über die Abstammung der Organismen findet sich in dem 1800 gehaltenen „Dicours d'ouverture du cours de Zoologie", abgedruckt in dem 1801 erschienenen „Système des animaux sans vertébres". Weiteres bietet er 1802 in der Schrift „Recherches sur l'organisation des corps vivants", 1809 in der „Philosophie zoologique" und endlich 1815 in der Einleitung der „Histoire naturelle des animaux sans vertèbres". Obwohl nun der scharfsinnige Lamarck hier von einer grossen Erfahrung geleitet und gezügelt wurde, ist es doch auch seiner Abstammungstheorie nicht besser ergangen als den anderen von ihm aufgestellten Theorien in Gebieten, die er thatsächlich nicht übersah.

Auch Darwin konnte wie Lamarck dem Drange Hypothesen zu machen nie wiederstehen. Er meinte, dass falsche Ansichten, wenn sie durch einige Beweise unterstützt seien, wenig Schaden thäten, da jedermann ein heilsames Vergnügen darin fände, ihre Irrigkeit nachzuweisen. Aber in der Werthschätzung solcher Hypothesen unterschied sich Darwin wesentlich von Lamarck. „Während sich Lamarck für eine Theorie, die er sich ausgedacht hatte, rasch und dauernd begeisterte, sobald sie ihm plausibel erschien, diente Darwin die Hypothese zunächst immer nur als Leitfaden bei weiteren Untersuchungen, als heuristisches Princip." Lamarck war mit seinen Ansichten bald fertig, Darwin brauchte Jahre, ja Jahrzehnte um sie zur Reife zu bringen. Aus alledem erklärt sich die Abneigung, welche Darwin der „Philosophie zoologique" Lamarck's gegenüber empfand. Darwin's Stellung zeigt sich am besten in seinem eigenen Ausspruch: „Ich habe mich beständig bestrebt, meinen Geist frei zu erhalten und jed-

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr." II. S. 151: Claus, Lamarck als Begründer der Descendenzlehre.

**) Vergl. hiermit die Aeusserung Lacaze-Duthiers' über Lamarck. „Naturw. Wochenschr." IV. S. 222.

wede Hypothese, so sehr ich sie auch geliebt haben mochte, aufzugeben, sobald nachgewiesen werden kann, dass ihr Thatsachen widersprechen. Ich hatte allerdings keine andere Wahl, als so zu handeln, denn mit Ausnahme der Corallenriffe***) kann ich mich keiner zuerst aufgestellten Hypothese erinnern, welche nicht nach einiger Zeit hätte aufgegeben oder bedeutend modificirt werden müssen. Dies hat mich natürlich darauf geführt, dem deductiven Denkverfahren in den Wissenschaften gemischten Charakters sehr zu misstrauen." H. P.

***) Auch die Darwin'sche Theorie über Corallenriff-Entstehung hat neuerdings begründete Anfechtung gefunden. Vergl. „Naturw. Wochenschr." III. S. 144

R. Reiff, Geschichte der unendlichen Reihen. Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung, Tübingen, 1889.

Die vorliegende Schrift behandelt in sachgemässer und gründlicher Weise die Geschichte der unendlichen Reihen von Archimedes bis zu Stokes und Seidel, und zwar führt der Verfasser specielle Beispiele nur im Beginn der Entwicklung an, um an denselben die allgemeinen Gesichtspunkte zu erkennen; sein Streben ist überall auf die Aufdeckung der letzteren gerichtet.

Die geschichtliche Entwicklung der Theorie der unendlichen Reihen theilt der Verfasser in drei Abschnitte: die Periode von Newton und Leibniz, charakterisirt namentlich durch die vorwiegende Behandlung specieller Beispiele, dann die Periode der formalen Behandlungsweise, in der man eine grosse Reihe allgemeiner Sätze entdeckte, ohne dieselben mit der erforderlichen Strenge zu begründen, und schliesslich die Periode der exakten (nicht formalen, wie im Inhaltsverzeichniss irrthümlich steht) Behandlungsweise, die wesentlich mit Gauss beginnt und in der wir heute stehen. Der Geschichte der ersten Periode gehen einige Paragraphen über das erste Auftreten unendlicher Reihen bei Archimedes, Cavalieri u. s. w. voran.

Wir können dem sichtlich mit Fleiss und grosser Sachkenntniss geschriebenen Werke nur recht viele Freunde wünschen; für jeden ist ein Blick in die Geschichte seiner Wissenschaft reizvoll und belehrend. Für eine allfällige zweite Auflage möchten wir den Verfasser nur bitten, die Geschichte des behandelten Gegenstandes noch weiter fortzuführen als es jetzt geschehen; allerdings ist die neue Litteratur über denselben sehr gross.

G.

H. von Helmholtz, Handbuch der physiologischen Optik. 2. umgearbeitete Auflage. Lief. 1—5. Verlag von Leopold Voss, Hamburg und Leipzig.

Von dem klassischen und epochemachenden Handbuche der physiologischen Optik, dessen erste Auflage seit längerer Zeit vergriffen war, erscheint jetzt eine zweite Auflage und zwar in Lieferungsform. Von den beabsichtigten 10 Lieferungen sind fünf bis jetzt erschienen. Aus denselben lässt sich entnehmen, dass wir es mit einer, den im Laufe der weiteren Entwicklung der Ophthalmologie gewonnenen neuen Ergebnissen Rechnung tragenden und daher ganz wesentlich bereicherten Auflage zu thun haben. Es würde uns erheblich zu weit führen, wollten wir versuchen, jene Zusätze und Aenderungen auch nur ungefähr zu charakterisiren; für die Besitzer oder Kenner der ersten Auflage hat der Herr Verfasser diese Stellen durch ein an den Rand gesetztes *n* gekennzeichnet. Ausserdem ist die Paginirung der ersten Auflage am Rande wiederholt, so dass das Auffinden bezw. Vergleichen früherer Stellen mit den jetzigen in äusserst bequemer Weise möglich ist.

Es würde mehr als überflüssig erscheinen, wollten wir das Werk des bedeutendsten lebenden Physikers als solches empfehlen; es nimmt eine durchaus klassische Stellung in der heutigen wissenschaftlichen Litteratur ein. Unsere Leser seien jedoch auf die bequeme Bezugsweise aufmerksam gemacht, die ihnen gestattet, sich das theuere Werk allmählich anzuschaffen. Die fünf erschienenen Lieferungen behandeln zunächst die anatomische Beschreibung des Auges, dann folgt die physiologische Optik, und zwar behandelt der erste Abschnitt derselben die Dioptrik des Auges, und der zweite die Lehre von den Gesichtsempfindungen; in diesem Theile führt die fünfte Lieferung bis zu § 21, der speciell von der Intensität der Lichtempfindung handelt.

G.

Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften, (Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig) sind nunmehr bis Heft 5 gediehen. Wir haben uns über das Unternehmen bereits S. 96, Bd. IV der „Naturw. Wochenschr." geäussert und Heft 1 besprochen und bringen hier kurze Hinweise auf die Hefte 2—5. Die Hefte 2 und 5 enthalten ausserordentlich wichtige Abhandlungen von Gauss, nämlich Heft 2 „Allgemeine Lehrsätze in Beziehung auf die im verkehrten Verhältnisse des Quadrats der Entfernung wirkenden Anziehungs- und Abstossungskräfte" und Heft 5 „Allgemeine Flächentheorie". Der Herausgeber dieser beiden Hefte, Wangerin, hat eine Reihe litterarischer und sachlicher Anmerkungen gegeben, die dem Verständniss und dem weiteren Eindringen in die behandelten Gegenstände dienlich sind.

Die Abhandlungen in den Heften 3 und 4 sind für die Entwickelung der Chemie ungemein wichtig gewesen. Heft 3 bringt nämlich die berühmten Abhandlungen von J. Dalton und W. H. Wollaston, welche die Grundlagen der Atomtheorie bieten und Heft 4 die klassische Arbeit Gay-Lussac's „Untersuchungen über das Jod", die „geschichtlich eine der ersten, und für alle Zeiten eine der besten Monographieen eines einzelnen Elements und seiner wichtigsten Verbindungen" ist und als solche vielen späteren Arbeiten zum Vorbild gedient hat.

Adler, G., Allgemeine Sätze über die elektrostatische Induktion. Freytag, Leipzig.
Adolf, G., Die Gefahren der künstlichen Sterilität. C. Minde, Leipzig.
Albert, E., Diagnostik der chirurgischen Krankheiten. Hölder, Wien.
Arnold, C., Repetitorium der Chemie. Voss, Hamburg.
Barański, A., Thierproduction. Perl, Wien.
Baumann, O., In Deutsch-Ostafrika während des Aufstandes. Hölzel, Wien.
Baumert, G., Lehrbuch der gerichtlichen Chemie, mit Berücksichtigung sanitätspolizeilicher und medicinisch-chemischer Untersuchungen zum Gebrauche bei Vorlesungen und im Laboratorium bearbeitet. Vieweg & Sohn, Braunschweig.
Baeumker, C., Das Problem der Materie in der griechischen Philosophie. Aschendorff, Münster.
Bayer, J., Lehrbuch der Veritinär-Chirurgie. W. Braumüller, Wien.
Beckmann, W., Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des kohlensauren und citronensauren Natron auf die Ausscheidung der Alkalien. Karow, Dorpat.
Beschoren, M., Beiträge zur nähern Kenntnis der brasilianischen Provinz Sao Pedro do Rio Grande do Sul. Just. Perthes, Gotha.
Bielz, E. A., Die Gesteine Siebenbürgens. Michaelis & Seraphin, Hermannstadt.
Bobek, K., Einleitung in die projektivische Geometrie der Ebene. Teubner, Leipzig.
Boettger, O., Die Entwicklung der Pupa-Arten des Mittelrheingebietes in Zeit und Raum. Bergmann, Wiesbaden.
Brick, C., Beitrag zur Kenntnis und Unterscheidung einiger Rothhölzer, insbesondere derjenigen von Baphia nitida Afz., Pterocarpus santalinoides L'Hér. u. Pt. santalinus L. f. Gräfe, Hamburg.
Brosinsky, A., Ueber die Vergrösserung des Erdschattens bei Mondfinsternissen. Vandenhoek und Ruprecht, Göttingen.
Brunn, H., Ueber Curven ohne Wendepunkte. Th. Ackermann, München,
Bukowski, G., Der geologische Bau der Insel Kasos. Freytag, Leipzig.
Buschbaum, C., Untersuchungen über die Bahn der Kometen 1886 IX. Vandenhoek & Ruprecht, Göttingen.
Carus, J. V., Prodromus faunae mediterraneae sive descriptio animalium maris mediterranei incolarum. Vol. II. P. 1. Schweizerbart, Stuttgart.
Classen, J., Beobachtungen über die specifische Wärme des flüssigen Schwefels. Graefe, Hamburg.
Claus, C., Zur Beurtheilung des Organismns der Siphonophoren und deren phylogenetischer Ableitung. Hölder, Wien.
Crié, L., Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora einiger Inseln des südpacifischen und indischen Oceans. Fischer, Jena.
Csokor, J., Lehrbuch der gerichtlichen Thierheilkunde. W. Braumüller, Wien.

Inhalt: A. Tschirch: Indische Skizzen. (Mit Abbild.) — Hirnchirurgie. - Ueber die Tertiärpflanzen Chiles. — Merkwürdige Fossilisation an einer Finne von Ichthyosaurus. — Ausbessern von Platintiegeln. — Notiz zur Windgeschwindigkeit. — Ueber eine interessante Wettererscheinung in der Jubalstrasse. — **Fragen und Antworten:** Einwirkung von Luft-Erschütterungen auf das Wetter. — **Litteratur:** Arnold Lang: Zur Charakteristik der Forschungswege von Lamarck und Darwin. — R. Reiff: Geschichte der unendlichen Reihen. — H. von Helmholtz: Handbuch der physiologischen Optik. — Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften. Liste.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien soeben:

Erziehungs- und Unterrichtslehre

für

Gymnasien und Realschulen.

Von

D. Dr. Wilhelm Schrader,

Geh. Oberregierungsrat und Kurator der Universität zu Halle.

Fünfte berichtigte Auflage.

gr. 8°. geheftet. Preis 10 M. 50 Pf.

Fabrik für Apparate zur Krankenpflege

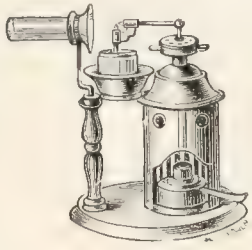
von

Gebrüder Mechnig,

BERLIN S., Alexandrinenstr. 98.

Engros—Export.

Patentirte Inhalations-Apparate (Patent Nr. 19195).
Patentirte Stechbecken (Patent Nr. 1141).
Patentirte Luftkissen-Ventile (Patent Nr. 1262).



Irrigateure, Respiratoren, Eiterbecken, Herzflaschen, Wärmflaschen, Schröpfköpfe

und andere Apparate zur Krankenpflege.

Nächste Ziehung 1. März 1890.

Grosse Anleihe-Serien-Geldverloosung

mit Gewinnen im Gesammtbetrage von

5,097,828 Mark

in 12 monatlichen Ziehungen. **Keine Nieten.** Einlage pro Jahr 48 Mark.
Man verlange **vor** Betheiligung Prospect und Spielplan gratis und portofrei

Allgemeine Serienloos-Gesellschaft in Berlin,
Berlin SW., Wilhelmstr. 28.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. - Gartenhallen und Balkon Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten- Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. - Feuergeräthstander mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. - Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Th. Paetzold

(früher Kluge & Paetzold).

Berlin S., Wasserthorstrasse 10 11.

Mechanische Werkstätte.

Fabrikation electrischer Apparate. Anlage von Telegraphen und Telephonen.
Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschien:

Ueber

Laubfärbungen

von

L. Kny.

Mit 7 Holzschnitten.

Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift".

gr. 8°. geh. Preis 1 Mark.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist erschienen:

Littrow,

Atlas des gestirnten Himmels

für Freunde der Astronomie.

Vierte, vielfach verbesserte und vermehrte Auflage, bearbeitet von

Dr. Edmund Weiß.

Preis 4 M., gebunden 6 M.

Licht! **Runge's Gas selbst erzeugende Lampen liefern brillant leuchtende Gasflammen. Jede Lampe stellt sich das nöthige Gas selbst her, ist transportable und kann jeden Augenblick an einen anderen Platz gehängt werden. Kein Cylinder! Kein Docht! Röhrenleitungen und Apparate,** wie bei Kohlengas, **gehören nicht dazu. Eine** dieser Flammen ersetzt 4 grosse Petroleumflammen. **Vorzügliche Beleuchtung** für das Haus, Fabriken, Hüttenwerke, Brauereien, Restaurants, Schlachthäuser, Bäckereien, Geschäftslokale u. s. w. **Kronleuchter, Laternen, Arbeitslampen, Heizlampen, Decken- und Wandarme** von 5 M. an. **Bronc. Probelampe und Leuchtmaterial** incl. Verpack. 6 M. 50 Pf. gegen Nachnahme oder Vorausbezahlung. **Beste Strassenbeleuchtung! Petroleumlaternen** werden **umgeändert! Sturmbrenner** für **Bauten** Fackelersatz ca. 80% Ersparnis). Illustr. **Preiscourant** gratis und franko.

Louis Runge, Berlin NO., Landsbergerstr. 9.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin.

Von

Dr. A. Bernstein.

21 Theile in 5 Bänden brochirt 12,60 Mk., eleg. geb. 17 Mk.

✻ Umfang ca. 227 Druckbogen à 16 S. ✻

Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Des Verfassers **Darstellungsweise ist eine anerkannt mustergiltige; sie setzt keinerlei Vorkenntnisse voraus** und macht den Leser mit allen, selbst den neuesten, Resultaten und den noch ungelösten Problemen der Naturwissenschaft vertraut

von Poncet Glashütten-Werke

Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen**, sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen**, ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier für Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:

Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

OZON- Antibakterikon Wasser.

Geprüft vom vereidigten Gerichtschemiker.
Patent in allen Ländern angemeldet von Dr. Graf & Co., Chemische Fabrik, Berlin S. 42.

Ozon-Wasser „Antibakterikon" ist das sicherste, ärztlich erprobte Mittel gegen Ansteckungskrankheiten, wie: **Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Flechten** etc. Auch als Vorbeugungsmittel unübertroffen. Ferner mit grösstem Erfolg angewendet gegen **Blutarmuth, Nervenleiden, Asthma, Skrophulose** und dergl. In Flaschen zu 2 Mk. zu beziehen durch jede Apotheke. Wenn irgendwo nicht zu haben, senden wir auf Nachricht durch Karte Prospecte, Zeugnisse und Verzeichniss der grösseren Niederlagen von ganz Deutschland. Dr. Graf & Co., Berlin S. 42. Man verlange nur **Dr. Graf's Antibakterikon.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin. SW. 12.

Ueber

die Reize des Spiels

von

Prof. Dr. M. Lazarus.

geh. Preis 3 *M*; geb. Preis 4 *M*.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Patente

besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr 38. Prospecte gratis

Das handelsgesetzlich registrirte

Börsen-Patent-Bureau

Berlin C., Burgstrasse 27

erwirkt und verwerthet

Patente

aller Länder.

C. A. W. Camin's

Patent Pianinos

mit klingendem Diskant
D. R.-P. No. 20644.
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.
Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.
Beste Construction, solider Bau für Export.
Fabrik:
BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

Verlag von R. Friedländer & Sohn,

Berlin NW. 6, Carlstrasse II.

Naturae Novitates. Bibliographie neuer Erscheinungen aller Länder auf dem Gebiete der Naturgeschichte und der exacten Wissenschaften. — Alle 14 Tage eine Nummer.
Abonnementspreis jährlich **4 Mark** franco. Jahrgang XI: 1889 umfasste 474 Seiten mit 6987 Titeln. **Probenummern gratis.**

Entomologische Nachrichten. Herausgegeben von Dr. F. Karsch. (Begründet von Dr. F. Kaller). — Alle 14 Tage ein Heft mit Holzschnitten und Tafeln.
Abonnementspreis **6 Mark**, franco per Post **7 Mark**. Jahrgang XV.: 1889, ein Band von 392 Seiten mit 2 colorirten Tafeln (77 Abhandlungen!). **Probenummern gratis.**

Catalogus etymologicus Coleopterorum et Lepidopterorum. Erklarendes und verdeutschendes Namenverzeichniss der Käfer und Schmetterlinge für Liebhaber und wissenschaftliche Sammler systematisch und alphabetisch zusammengestellt. Von Professor Dr. L. Glaser. Ein Bändchen von 396 Seiten. **M. 4,80,** in eleg. Leinenband *M.* **5,60.**
Für jeden Sammler unentbehrlich.

Grundzüge der Anorganischen und Organischen Chemie als Leitfaden und zu **Repetitorien** für **Mediciner, Pharmaceuten, Chemiker** etc. Von Dr. H. Amsel. 1888. Ein Band von 351 Seiten. Preis **M. 3,60,** in Leinenband **M. 4,60.**

Die Professoren Dr. **E. v. Meyer, W. Ostwald, Bernthsen, Hilger** u. a. äusserten sich in Zuschriften an die Verlagsbuchhandlung lobend über dieses Werk.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin erschien:

Das Leben der Seele

in Monographien über seine Erscheinungen und Gesetze.

Von

Dr. M. Lazarus.

Professor an der Universität Berlin.

Drei Theile.

Dritte Auflage.

Jeder Theil ist in sich abgeschlossen und einzeln verkäuflich.

Preis eines jeden Theiles 7 M. 50 Pf., gebunden 9 M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin.

LITTROW, Wunder des Himmels

oder

gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems.

Siebente Auflage.

Nach den neuesten Fortschritten der Wissenschaft bearbeitet

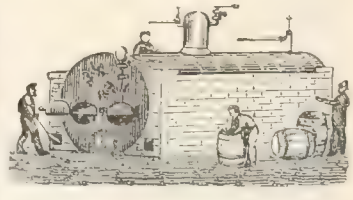
von

Edmund Weiss,

Director der Sternwarte und Professor der Astronomie in Wien.

Mit 15 lithographirten Tafeln und 148 Holzschnitt-Illustrationen.

Preis 17 Mark, gebunden 20 Mark.



Neue verbesserte

Wärmeschutzmasse

anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.

von

HORN & TAUBE,

BERLIN O. Fruchtstrasse 32.

Prospecte gratis und franco.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 23. Februar 1890. | Nr. 8.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Schneestürme als Todesursache diluvialer Säugethiere.

Von Prof. Dr. A. Nehring.

Wenn man bei uns in Deutschland an gewissen Fundorten die Ueberreste grösserer diluvialer Säugethiere zahlreich bei einander findet, so ist man durchweg geneigt, den Tod der betreffenden Thiere auf grosse Ueberschwemmungen, also auf Ertrinken, zurückzuführen.*) Dass diese Todesursache in manchen oder selbst in vielen Fällen zutreffend sein mag, soll keineswegs bestritten werden. Ist es ja doch oft genug beobachtet worden, dass bei grossen, plötzlich eintretenden Ueberschwemmungen viele Thiere ihren Tod gefunden haben, und ihre Cadaver an gewissen Punkten angeschwemmt worden sind.

Aber es giebt viele Fundorte, an denen sowohl die Niveauverhältnisse, als auch die Art und Weise, in welcher die fossilen Thierreste in den umgebenden Erdmassen eingebettet liegen, entschieden gegen die Annahme jener Todesursache sprechen**), Fundorte, an denen auch ein Herbeischleppen der betreffenden Thierreste durch Raubthiere höchst unwahrscheinlich ist.

In solchen Fällen scheint mir häufig eine Todesursache in Betracht zu kommen, welche bisher noch zu wenig beachtet worden ist, nämlich der Schneesturm. Wer freilich das heutige Klima Deutschlands im Auge hat, wird nicht sehr geneigt sein, dem Schneesturm eine besondere Rolle in der angedeuteten Richtung beizumessen. Wenn wir uns aber die klimatischen Verhältnisse der Glacial-Zeit und der Postglacial-Zeit vergegenwärtigen, so wird uns eine solche Annahme schon eher einleuchtend erscheinen.

Durch die Gletscher der Gebirge und die Binnenland-Eismassen der Ebenen war der hochstämmige, zusammenhängende Wald in Deutschland während der Glacialzeit (resp. der Glacialzeiten) fast völlig vernichtet worden.*) Nach dem Zurückweichen der Gletscher und der Binnenland-Eismassen lagen grosse Strecken als schuttbedeckte, unbewaldete, mit vielen Sümpfen versehene, feuchte Flächen da, auf denen längere Zeit hindurch nur eine tundra-ähnliche Vegetation nebst entsprechender Fauna gedeihen konnte, zumal da die tieferen Bodenschichten wahrscheinlich noch gefroren waren und nur sehr langsam aufthaueten. Später trockneten die oberen Bodenschichten immer mehr aus, namentlich in höher gelegenen, sandig-lehmigen, mit genügendem Abfluss versehenen Districten, und es siedelte sich eine Steppen-Vegetation von dem Charakter der in den heutigen orenburgischen und westsibirischen Steppen heimischen Flora auf solchen trockenen, mit geeignetem Boden versehenen Terrains an, während die Tundra-Vegetation mehr und mehr eingeschränkt, resp. nach Norden, Nordosten und auf Hochflächen der Gebirge zurückgedrängt wurde.

Jedenfalls spielte in der Postglacial-Zeit der hochstämmige, geschlossene Wald zunächst längere Zeit hindurch eine untergeordnete Rolle in Deutschland; er war auf verhältnissmässig kleine Complexe beschränkt. Um so freier und ungehinderter konnte der Wind sein Spiel treiben, im Sommer mit Sand und Staub, im Winter mit Schneeflocken und Eisnadeln. Wir dürfen annehmen, dass damals die meteorologischen Verhältnisse in Nord- und Mittel-Deutschland ähnliche waren, wie wir sie heutzutage theils in den arktischen Steppen (Tundren), theils in den subarktischen Steppen Ost-Russlands und Westsibiriens beobachten können. Als die Lemminge (Myodes torquatus und Myodes obensis) in unserem Lande allgemein verbreitet waren, herrschten tundra-ähnliche Verhältnisse vor; später, als Pferdespringer (Alactaga jaculus), Steppen-Murmelthier (Arctomys bobac) und Steppen-Ziesel (Sper-

*) Ich erinnere an das grossartige Sintfluth-Panorama im hiesigen Passage-Panopticum, abgesehen von wissenschaftlichen Erörterungen der einschlägigen Fragen.

**) Auch handelt es sich oft um Thierarten, welche sehr gut und ausdauernd schwimmen können, bei denen also ein Tod durch Ertrinken wenig wahrscheinlich ist.

*) Ich gehe hier auf die Frage, wie viele Eiszeiten man für Deutschland anzunehmen hat, nicht ein.

mophilus rufescens, u. ähnl.) sich mehr und mehr an geeigneten Orten ansiedelten, und die Lemminge sich allmählich zurückzogen, wird ein subarktisches Steppenklima nebst entsprechender Vegetation an die Stelle getreten sein, namentlich im Innern von Mitteleuropa, während in den Moor Districten an der Nord und Ostsee noch lange Zeit tundra-ähnliche Verhältnisse bestehen blieben.*)

Dass in den Tundren und den subarktischen Steppen Ost-Europa's und West-Sibiriens die Schneestürme während des Winters oft mit furchtbarer Gewalt toben und allen den Thieren, welche sich nicht in unterirdischen Höhlen verbergen können, Verderben drohen, ergiebt sich aus den Schilderungen zahlreicher Reisender, welche in jenen Gegenden sich aufgehalten haben. So sagt A. v. Middendorff, Sibirische Reise, IV, p. 383 ff. Folgendes:

„Die sibirischen Schneestürme sind allerdings nichts Anderes als die Schneegestöber und Schneetreiben, welche wir Bewohner desnördlichen Europa's**) allwinterlich aus eigener Erfahrung kennen zu lernen Gelegenheit haben; aber freilich gedeihen sie dort zu einer Kraft, von der man nur an Ort und Stelle einen vollkommenen Begriff zu gewinnen vermag. Doch selbst abgesehen von diesem höheren Entwickelungsgrade, gehören die Schneestürme, als einheitliches Ganzes, zu den charakteristischsten Eigenthümlichkeiten des nordischen Continental-Klima. Nur in ihrer Vereinigung gelangen die beiden Elemente — Sturm und Schnee — zu dem durchgreifenden Einflusse auf die Thierwelt und insbesondere auf das Menschengeschlecht, welcher dem Schneesturme in den Jahrbüchern des Menschenlebens seine thatsächliche Selbständigkeit geschaffen hat und für immer sichert.“ . . .

„Nur die waldlose Fläche kennt den Schneesturm. Nur dort, wo über die klimatischen Waldgrenzen hinaus diese Flächen sich unübersehbar ausdehnen, schwellen die Schneestürme zu echten Orkanen an. Nur dort — in den Tundren und Steppen — giebt es einen wahren Buran.“

„Es fehlt der Wissenschaft noch an einem Ausdrucke, unter welchem Stürme zusammengefasst würden, deren Wirkung dadurch vielfach schrecklicher wird, dass sie in ihrem Laufe Gelegenheit finden, feinvertheilte Körper der verschiedensten Art mit sich fortzureissen, die sie jedem Widerstande, auf den sie treffen, entgegenschleudern. Gestöber wäre das richtige Wort, wenn es sich nicht schon im gemeinen Sprachgebrauche abgeschwächt hätte. Der einfache Luftstrom ist gegenüber den Schrecknissen solcher Gestöberstürme kaum der Beachtung werth. Je fester, je gröber zertheilt das Material ist, welches sie mit sich führen, desto unwiderstehlicher die Wirkung, die sich vom grobkörnigen Sande an durch die Reihenfolge: Feinsand, Eisschnee, Staub, Schnee bis zum Schlackschnee und den Wassertropfen hin abschwächt.“

„Wer es nicht selbst erlebte, hat keinen Begriff von der unwiderstehlichen Gewalt, mit welcher der Schneewind in seiner äussersten Wucht über die waldlosen nordischen Ebenen als Orkan dahinrast: mit grösster Anstrengung vermochte ich kaum, zu verschiedenen Malen gar nicht mehr, mich auf den Beinen zu halten; statt von Luft wird man von Schneetheilen umwirbelt, welche aus allen möglichen Richtungen entgegenstieben. Der Ausdruck, dass man die Hand nicht vor Augen sieht, ist viel zu schwach: denn das Peitschen der Schneetheile gestattet nicht, die Augen zu öffnen, es braust in den Ohren, ja man kämpft bisweilen mit der Furcht zu ersticken, da der wüthende Luftbrei das Athmen bedrängt.“

Obiges sind nur einige Abschnitte aus der sehr anschaulichen, packenden Schilderung, welche Middendorff von den Schneestürmen Sibiriens und Ost-Russlands geliefert hat. Ueber die Wirkungen derselben sagt er a. a. O. S. 391 Folgendes:

„Die Verwüstung, mit welcher der Schneewirbelsturm in einzelnen Wintern sich über die Steppen Süd-Russlands hinwälzt, ist aus zahlreichen Berichten nur zu wohl bekannt. Hunderttausende von Pferden, Rindern, Kameelen und Schafen kommen in manchen Wintern in ihnen um, sowie auch viele Menschen; aber unter diesen bekanntlich selten Nomaden.“

In ähnlicher Weise schildert Goebel, Reise in den Steppen des südlichen Russlands, Dorpat, 1838, Bd. I, S. 35–37 einen jener Schneestürme. Besonders interessant für unsere Betrachtung erscheint folgender Satz: „Nach dem Schmelzen des Schnees findet man alsdann oft an weit von der Heimath entfernten Orten das Rindvieh zu Hunderten beisammen, theils erfroren, theils verhungert, theils in dem Wasser der Schluchten ertrunken.“

Ganz analoge Verhältnisse finden sich in den Steppen-Gegenden von Nord-Amerika. So wurde im vorigen Jahre gemeldet: „In Neu Mexico sind während eines acht Tage anhaltenden „Blizzard“ (Schneesturms) 20 000 Schafe und 7 Cowboys umgekommen. Der Schnee lag 8 Fuss tief.“ Ferner wurde vor wenigen Tagen (24. Januar 1890) Folgendes in den Zeitungen berichtet: „Eine Depesche aus Tacoma im Staate Washington meldet, dass ein Schneesturm die Stadt und deren Umgebung heimsuchte, wodurch der Tod von 10 Personen verursacht wurde. Etwa 1000 Rinder und Schafe sind ebenfalls während des Unwetters umgekommen.“ Und weiter heisst es: „Die Hälfte aller Schafe und Rinder in Nevada muss sterben, ebenso alles Vieh in der Quin-River-Gegend in Idaho. In den Schluchten Nevada's liegt der Schnee 30—60 englische Fuss hoch. Seit der erste Weisse die Felsengebirge betreten hat, ist kein solcher Schneesturm dagewesen. . . . In Wyoming sank das Thermometer bis auf 25 Grad unter Null. Dort ist auch viel Vieh zu Grunde gegangen.“

Auch Middendorff spricht von den colossalen Massen von Schnee, mit denen die Abstürze und Schluchten der Steppen und der Tundren Sibiriens und Ost-Russlands ausgefüllt werden. So heisst es a. a. O. S. 388: „Die Schneedecke liegt auf der Tundra entweder nur als dünner Teppich über dem Boden ausgebreitet, oder zu kaum glaublichen Massen zusammengetragen gleicht sie die Vertiefungen und Schluchten aus.“ Vergl. S. 385.*)

Wenn man sich nun in diejenige Epoche der Diluvial- oder Plistocaen-Periode zurückversetzt, welche sich unmittelbar an die Glacialzeit anschloss, und in welcher, wie ich oben andeutete, der Wald in Deutschland nur eine untergeordnete Rolle spielte, in der dagegen Tundren und subarktische Steppen sich in unserem Lande ausdehnten, so liegt es nahe, für diese Epoche ähnliche Schneestürme, wie die vorher geschilderten, anzunehmen. Da nun damals, namentlich während der postglacialen Steppenzeit, grosse Heerden wilder Pferde, sowie auch zahlreiche andere, grosse Säugethiere in Mitteleuropa lebten, so werden wir auch annehmen dürfen, dass diese Thiere während des Winters nicht selten den Wirkungen

*) Zeitweise haben offenbar die arktischen Tundra-Thiere und die subarktischen Steppenthiere in Deutschland derart neben einander gehaust, dass jene die rauheren, diese die günstigeren Districte bewohnten.

**) A. von Middendorff ist in Livland zu Hause.

*) Siehe auch A. G. Schrenk, Reise in den Nordosten des europäischen Russlands, II, S. 372. 404.

jener furchtbaren Schneestürme ausgesetzt waren, und dass zahlreiche Individuen dabei zu Grunde gingen. Man darf vermuthen, dass die geängstigten Thiere beim Ausbruch eines Schneesturmes mit Vorliebe solche Stellen aufsuchten, an welchen sie einigen Schutz vor der Gewalt des Sturmes finden konnten, also z. B. die dem letzteren abgewandte Seite von Felsen, Hügeln, Schluchten, Thalwänden, und dergl. Hier drängten sie sich in grösserer Zahl zusammen, hier fanden sie dann nicht selten einen gemeinsamen Tod. Manche Individuen mochten auch wohl bei ihrem Bemühen, eine geschützte Stelle aufzusuchen, in tiefe, von lockerem Schnee erfüllte und deshalb unsichtbare Schluchten hinabstürzen, ohne im Stande zu sein, sich wieder herauszuarbeiten, so dass sie bald vor Erstarrung und Erschöpfung zu Grunde gingen.

Wenn dann im Frühling der Schnee wegthaute, so wurden die Cadaver der verendeten Thiere blossgelegt und fielen meistens der Verwesung anheim; oft mochten auch Raubthiere, wie Hyänen, Wölfe, Füchse und aasfressende Vögel an den Cadavern ihren Hunger stillen. Aber in manchen Fällen kam es sicherlich auch vor, dass die Cadaver oder doch grössere Theile derselben vor dem völligen Abschmelzen des Schnees mit einer schützenden Decke von Sand, Staub, Lehm oder Steinen bedeckt wurden, sei es durch trockene Winde, sei es durch herabfliessende Schmelzwasser, sei es durch abbröckelndes Gestein. Middendorff sagt a. a. O., dass in den südsibirischen Steppen, welche die Frühlingssonne sehr früh von der Winterhülle befreit, Sand und Staub durch die Stürme emporgewühlt werden. „Als Sand- und Staubstürme wüthen sie nicht minder verderblich wie die Schneestürme. Was ihnen an Froststrenge abgeht, wird durch die Rauhigkeit des Streumaterials überwogen."

Wenn ich an die Ausgrabungen zurückdenke, welche ich 1874 und 1875 in den lössartigen, lehmig-sandigen Ablagerungen des südlichen Gypsbruchs am sogenannten Kalkberge von Westeregeln ausgeführt habe, und wenn ich mir vergegenwärtige, wie massenhaft die fossilen Pferde-Reste bei einander lagen, und wie die Wirbelreihen und die Extremitätenknochen sich oft noch in natürlicher Reihenfolge befanden, so kann ich mich des Gedankens nicht entschlagen, dass die betreffenden Wildpferde durch Schneestürme ihren Tod gefunden haben, und ihre Cadaver, resp. Skelette oder doch ansehnliche Theile derselben nachträglich durch Sand und Staub überschüttet und dadurch vor Verwitterung geschützt worden sind.

Eine Ueberschwemmung als Todesursache anzunehmen, scheint mir in diesem Falle nicht zutreffend; sowohl die Niveauverhältnisse des Fundorts, als auch der Charakter der Ablagerungen und die Situation der Skelettheile sprechen gegen eine solche Annahme, resp. gegen die Annahme einer Anschwemmung der Cadaver. In den ersten Publicationen über meine Funde bei Westeregeln habe ich zwar, unter dem Einflusse der hergebrachten Anschauungen, die betreffenden Thierreste durchweg als angeschwemmt betrachtet; aber später hat sich bei fortgesetztem Studium aller in Betracht kommenden Verhältnisse meine Ansicht in so fern geändert, als ich für die meisten der dort eingebetteten Thierreste ein Herbeischwemmen durch Hochwasser eines Flusses als ausgeschlossen ansehen muss. Dagegen will ich ein locales Verschwemmen auf geringe Entfernungen, wie es durch Regenfluthen und Schmelzwasser leicht vorkommen kann, für viele Objecte gern zugeben; für andere scheint mir jedoch eine directe Einbettung oder Bedeckung durch Sand und Staub stattgefunden zu haben, und zwar an demselben Orte, wo die betreffenden Thiere vom Tode ereilt wurden, oder doch sehr nahe dabei.

Analoge Verhältnisse scheinen mir auch an anderen ähnlichen Fundorten Deutschlands vorzuliegen, z. B. am Seveckenberge bei Quedlinburg und im Gypsbruch von Thiede bei Braunschweig. Auch hier dürfte ein Theil der grösseren Thierreste, welche in den sandig-lehmigen, mehr oder weniger lössähnlichen Ablagerungen sich stellenweise in grosser Zahl eingebettet finden, von solchen Individuen herrühren, die durch Schneestürme an Ort und Stelle ihren Tod gefunden haben.

Man hat in Sibirien mehrfach die Cadaver resp. Skelette von Mammuth-Elephanten aufrechtstehend in dem gefrorenen, mit Eisschichten durchsetzten Boden vorgefunden, und es ist viel darüber discutirt worden, wie man diese Funde zu erklären habe. Ich möchte annehmen, dass die betreffenden Thiere bei Schneestürmen in den an Thalwänden, Hohlwegen und Abhängen massenhaft aufgehäuften Schnee gerathen und darin umgekommen sind. War der nächste Sommer rauh und kühl, so konnte es vorkommen, dass jene Schneemassen, welche (wie wir oben gesehen haben) stellenweise eine Mächtigkeit von 30—60 Fuss erreichen, nur zum Theil hinwegthaueten, und dass der in ihnen versunkene Körper des Mammuth garnicht in Verwesung überging, sondern wie in einem Eiskeller conservirt wurde.

In den Werken derjenigen Reisenden, welche in den arktischen Steppen (Tundren oder Barren Grounds) sich als Forscher umgesehen haben, werden solche perennirende Schneemassen öfter erwähnt. Ja, selbst in den südwestsibirischen (also subarktischen) Steppen beobachtet man hie und da mehrjährige Schneemassen, welche nach unten allmählich in Eis übergehen und deutlich geschichtet sind, indem dunklere Zwischenlagen von Sand und Staub sich zwischen den einzelnen Jahresschichten eingelagert finden. Auch in den Tundren Sibiriens spielen Staub und Flugsand zu gewissen Zeiten eine bedeutende Rolle, und es kommt oft genug vor, dass Schneemassen, welche in Schluchten und an Thalböschungen abgelagert sind, mit einer dicken Schicht von Staub und Sand überweht werden, und in Folge dessen kaum als Schnee erkennbar sind.

Wenn wir uns nun denken, dass ein im Schnee einer nordsibirischen Schlucht versunkener Mammuth-Cadaver sich zufällig an einem solchen Punkte befand, welcher während der wärmsten Zeit des Tages im Schatten einer benachbarten Anhöhe lag*), so dass die Strahlen der tief stehenden nordischen Sonne auch im Sommer wenig Einfluss auf die Schneemassen der Schlucht ausüben konnten, wenn wir ferner annehmen, dass abwechselnd Schichten von Sand oder Staub und Schichten von neuem Schnee über dem Cadaver abgelagert wurden, und dass die älteren Schneemassen allmählich in Eis übergingen, wobei sie mehr und mehr zusammensanken und den Cadaver möglichst tief hinabzogen, so wäre damit eine Erklärung für das Vorkommen wohlerhaltener, aufrechtstehender Mammuth-Cadaver gegeben, eine Erklärung, welche übrigens auch schon von anderer Seite in ähnlicher Weise versucht worden ist.

Man hat früher zur Erklärung jenes Phänomens häufig die Hypothese von einer sehr schnellen, fast plötzlichen Aenderung des sibirischen Klimas aufgestellt; dieses ist jedoch nach meiner Ansicht garnicht nöthig. Eine gewisse Verschlechterung des Klimas kann man ja sehr wohl für den letzten Abschnitt der Mammuthzeit Sibiriens annehmen; aber dieselbe wird vermuthlich ganz allmählich eingetreten sein. Die Mehrzahl der Mammuth- und Rhinoceros-Cadaver Sibiriens findet man verwest, also ohne

*) Nach Middendorff hat der Schatten einer Anhöhe in der Tundra oft einen deutlich bemerkbaren Einfluss auf die Vegetation des betreffenden Terrains.

Weichtheile, vor; ja, häufig sind die einzelnen Skelettheile nachträglich durch fliessendes Wasser auseinander gerissen und zerstreut worden. Das Vorkommen unverwester, mit Haut und Haar erhaltener Leichen jener vorweltlichen Thiere ist relativ sehr selten, und man darf wohl das Zusammentreffen einer Anzahl localer, für die Conservirung solcher Thierleichen aussergewöhnlich günstiger Momente zur Erklärung jener seltenen Funde voraussetzen.

Ich bin übrigens weit davon entfernt, die oben von mir angedeutete Erklärungsweise auf alle derartige Vorkommnisse anwenden zu wollen. (Auf dem Gebiete der empirischen Wissenschaften ist es sehr gefährlich zu generalisiren!) Aber ich möchte doch glauben, dass jene Erklärungsweise auf manche Fälle durchaus passt, und dass überhaupt der Schneesturm als Todesursache diluvialer Thiere eine grössere Beachtung verdient, als ihm bisher zu Theil wird.

Aus der Enzymologie.

Von J. Lützen.

II.*)

Chymosin.

Gleichwie das Pepsin, ist auch das Chymosin bisher nur in den Magendrüsen von Thieren und deren Secreten gefunden worden. Es findet sich in grosser Menge in dem vierten, sogenannten Labmagen der Kälber, für deren Ernährung es eine wichtige Rolle zu spielen scheint. Das Lab hat bekanntlich die Eigenschaft, aus der Milch das Kaseïn in Form von Käse auszuscheiden, so lange aber die Milch dem jungen Kalbe als alleinige Nahrung dient, findet sich das Lab in reichlicher Menge in seinem Magen, es verschwindet mehr und mehr, wenn das Kalb zu fressen beginnt. Auch in den Magen anderer Wiederkäuer findet man es, doch verwendet man zur Erlangung künstlicher Dickungsmittel ausschliesslich den Magen des nüchternen Kalbes, da nur von ihnen eine genügende Anzahl in frühem Alter geschlachtet wird, um den für die fabriksmässige Verwerthung nöthigen Bedarf decken zu können.

Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Labfermentes sind noch ebenso in Dunkel gehüllt, wie die der meisten übrigen Fermente. Seine physiologische Wirkung aber ist für die Technik der Käsefabrikation von so ungeheurer Tragweite, dass grosse Fabriken in der Herstellung von Labextracten eine lohnende Erwerbsquelle gefunden haben. So sollen denn auch diese Zeilen besonders den technischen Vorgängen bei ihrer Fabrikation gewidmet sein.

In frühesten Zeiten schon kannte man den Käse. Die klassischen Völker sowohl als die von der Cultur unbeleckten Nomaden bereiteten aus saurer Milch ein Nahrungsmittel, das sehr geschätzt wurde. Noch heute giebt es eine Anzahl beliebter Käsesorten, die aus saurer Milch, Milch die durch den Einfluss der Milchsäure freiwillig geronnen ist, gewonnen werden, wie der Harzerkäse. Jüngeren Datums ist die Bereitung des Süsskäses. Bis in die neuesten Zeiten hinein verwendete man als Mittel, süsse Milch zum Gerinnen zu bringen, d. h. den Käsestoff aus ihr ausscheiden, den Kälbermagen, in primitivster Weise. Man brachte Stücke desselben in ein Leinwandsäckchen, mit dem man die Milch umrührte, bis sie dick war. Man füllte einen Magen mit Milch, die natürlich gerann, setzte Salz, Kümmel etc. zu dem Gerinnsel, band den Magen zu und hängte ihn behufs Conservirung in den Rauch. Wollte man Käse machen, so that man in die Milch etwas von dieser zweifelhaften Masse. Noch heute werden einige feine italienische Käsesorten, p. e. Strachino, auf diese Weise erhalten. Ein Fortschritt zum besseren war es, als die Käser anfingen Extracte aus den Magen zu bereiten und diese zu verwenden. Auch dies geschieht heute noch vielfach selbst in nicht unbedeutenden Käsereien. Bald aber bemächtigte sich die Technik dieses Industriezweiges und heute werden viele Tausende von Litern Labextract fabriksmässig hergestellt. Die Vortheile derselben in Reinheit, Gleichmässigkeit der Wirkung bestehend, trugen natürlich dazu bei, die Fabrikation der Käse zu heben und die Sicherheit des Arbeitens in den Käsereien zu fördern, so dass Ausschusswaare, durch schlechtes Dickungsmittel erhalten, zu den Seltenheiten gehörte.

Die Fabrikation von Labextracten ist einfach. Magen nüchterner Kälber werden gleich nach dem Schlachten aufgeblasen und an der Luft getrocknet. Es gehen ihrer durchschnittlich 20—25 auf 1 Kilo. Eine Schneidemaschine besonderer Construction zerreisst die Blasen in kleine Stückchen, indem sie dabei gleichzeitig die Magenwände lockert. In grossen Bottigen, die circa 10 000 Liter halten, werden die zerkleinerten Magen mit dem zehnfachen ihres Gewichtes an Wasser angesetzt, Kochsalz und Borsäure in genügender Menge hinzugefügt, um die leicht eintretende Fäulniss der schleimigen Substanzen zu verhindern, und die ganze Masse unter stetem Umrühren bei 25° R. solange extrahirt, bis die Magen erschöpft sind, alles in ihnen enthaltene Labferment sich gelöst hat. Dieser Zeitpunkt, der bei den angegebenen Verhältnissen nach circa 14 Tagen eintritt, wird daran erkannt, dass 2 Proben des Extractes, die an zwei aufeinanderfolgenden Tagen entnommen werden, sich als gleichstark erweisen. Der Inhalt des Bottigs wird nun durch ein engmaschiges Netz colirt und so die Flüssigkeit von den stark aufgequollenen Magentheilchen getrennt. Letztere werden durch Pressen von dem meisten, mechanisch festgehaltenen Extract befreit. Die so erhaltenen Magenkuchen werden entweder abermals mit Wasser ausgelaugt, wobei man einen schwachen Extract erhält, der mit Vortheil beim Ansetzen einer neuen Campagne an Stelle des reinen Wassers verwendet werden kann, oder man entzieht ihnen durch Salzsäure und Wasser die immer darin enthaltene Menge Pepsin. Die Colatur wird durch Pumpen in grosse Reservoirs geschafft, die vor Licht und Wärme, 2 Factoren, die zerstörend auf das Ferment einwirken, möglichst geschützt sind. Die weitere Klärung und Befreiung der Colatur von gelösten Schleimsubstanzen wird in verschiedenen Fabriken verschieden vorgenommen. Als nicht vortheilhaft hat sich die Anwendung von Filterpressen erwiesen; umständlich und platzraubend ist das Filtriren durch Trichter, am besten wendet man Säcke aus Filz an, welche zur Beschleunigung der Filtration in Nutschen stecken. Man erhält so einen gelblich braunen, noch schwach opalisirenden Extract. Derselbe wird durch Verdünnen mit einer kochsalz- und borsäurehaltigen Lösung auf die handelsübliche Stärke gebracht, ein zweites Mal filtrirt und dann behufs Ablagerung in grossen Bassins aufbewahrt. Der Labextract zeigt nämlich die Eigenthümlichkeit, deren Ursache bisher noch unaufgeklärt ist,

*) Abschnitt I erschien in No. 3 Bd. V der „N. W.“

in der ersten Zeit etwas in der Stärke nachzulassen. Dann jedoch behält er seine Kraft, wenn man ihn vor Luft, Licht und Wärme schützt, ungeschwächt jahrelang.

Trotz ihrer vielen Vorzüge haben doch auch diese Extracte noch manche Mängel. Sie enthalten Borsäure, einige Aether und andere fäulnisswidrige Substanzen, sind trotzdessen einmal angebrochen leicht dem Verderben ausgesetzt, geben auch wegen ihres wenn auch geringen Gehaltes an Pepsin, welches verdauend auf den Käsestoff einwirkt, eine etwas geringere Ausbeute an Käse, als ein davon freies Labpräparat geben würde. Als Handelsnachtheil seien die frachtvertheuernden grossen Mengen Wassers erwähnt, die sie enthalten.

Es war daher eine glückliche Idee, die Eigenschaft der Fermente, in concentrirten Salzlösungen unlöslich zu sein, zu verwerthen, um das Lab in fester Form abzuscheiden und als leicht handliches Pulver in den Verkehr zu bringen.*) Um dies zu erhalten versetzt man die schon erwähnten doppeltfiltrirten Extracte mit einem Ueberschuss von Salz, filtrirt das sich ausscheidende Lab ab und trocknet es im Vacuo unter Lichtabschluss. In der Mutterlauge bleiben alle Unreinlichkeiten, Borsäure, Schleim, Pepsin, so dass das erhaltene Pulver als fast reines Ferment anzusprechen ist, dem eine gewisse Menge Salz beigemischt ist. Dasselbe wird gemahlen, gesiebt und, da es in diesem Zustande von einer nicht zu regulirenden immensen Wirkung ist, mit soviel Salz gemischt, dass es in 40 Minuten bei 28° R. 100 000 Theile Milch dicklegt. Die handelsüblichen Extracte legen in gleicher Zeit nur 25 000 Theile Milch dick, was einer Frachtersparniss von 75 pCt. entspricht. Das Pulver ist trocken aufbewahrt von unbegrenzter Haltbarkeit und wird erst bei einer Temperatur über 45° R. unwirksam. Es giebt mit Wasser eine klare, farblose Lösung. Diesen Vortheilen konnten sich die intelligenteren Leiter von Meiereien nicht verschliesen, und so findet das neue Präparat unter dem Namen „Naturlab“ mehr und mehr Freunde.

Zum Schluss mögen mir noch einige interessante Daten über den Umfang der Labfabrikation erlaubt sein, aus welchen man einen Rückschluss auf die ungeheuren Mengen Milch machen kann, die alljährlich dem Zwecke der Käsefabrikation dienen. Deutschland allein fabricirt jährlich gegen 10 000 Kilo Naturlab, entsprechend 1000 Millionen Liter Milch; daneben vielleicht 50 000 Liter Labextract. Das Ausland mindestens ebensoviel. Ich bemerke jedoch, dass die Labpulverfabrikation nur in Deutschland in grösserem Maassstabe betrieben wird, neben ihm Holland und Dänemark kaum in Betracht kommen, während diese uns wieder in der Extraktfabrikation den Rang ablaufen. Das Hauptland für Käsefabrikation ist Nordamerika mit seinen ungeheuren Molkereien. Es deckt die Hauptmenge seines Bedarfes an Labpräparaten auf dem deutschen Markte. Ihm folgen Schweiz, England, Holland, Russland und Ungarn, während die deutschen Länder nur für einige Käsesorten in Betracht kommen. Dass sie trotzdem in der Fabrikation der Labpräparate eine so hervorragende Stellung einnehmen ist ein erfreuliches Zeichen für die deutsche Industrie.

Ich habe mich fast ausschliesslich auf die technische Seite beschränkt, die übrigen Eigenschaften des Chymosins ganz vernachlässigt, weil es das einzige Ferment ist, welches fabricatorisch in grossen Mengen rein hergestellt wird, im Gegensatz zu den noch zu betrachtenden Diastase und Invertin, die rein gar nicht in den Handel kommen, obgleich auch sie eine nicht minder, ja vielleicht noch bedeutendere Anwendung finden.

*) In jüngster Zeit stellt man Labpulver einfach durch Evaporation eines conc. Labextractes im Vacuo und Mahlen des erhaltenen Kuchens dar.

Den **Verbleib der pathogenen Mikroorganismen im todten Körper** zu ergründen, stellte sich E. v. Esmarch zur Aufgabe. Derselbe verfuhr bei seinen Versuchen in der Weise, dass er Mäuse, Meerschweinchen und Kaninchen mit verschiedenen pathogenen Mikroorganismen inficirte und nach dem Tode der Thiere deren Leichen theils an der Luft, theils in der Erde, theils im Wasser liegen liess, dann in bestimmten Zeiträumen Theile der Kadaver mikroskopisch untersuchte, beziehungsweise mit denselben Versuche anstellte. Auf diese Weise suchte er sich Gewissheit über das Schicksal folgender Mikroorganismen zu verschaffen: Bacillus der Mäuseseptikämie, Bacillus des Schweinerothlaufes, Milzbrandbacillus, Milzbrandsporen, Bacillus der Hühnercholera, Micrococcus tetragenus, Bacillus des malignen Oedems, Tuberkelbacillus, Tetanusbacillus, Cholerabacillus, Typhusbacillus. Das Ergebniss seiner Versuche war, dass bei den meisten dieser pathogenen Mikroorganismen eine Weiterentwickelung bald nach dem Tode des Wirthes aufhört und dass die Mikroorganismen desto schneller zu Grunde gehen, je rascher die Leichen in Fäulniss übertreten. Um nur Einiges hervorzuheben, so ergab sich, dass lebende Milzbrandbacillen am 18. Tage nach dem Tode des Wirthes nur in einem Falle vorgefunden wurden; aus Kadavern, welche in Wasser gelegen hatten, waren sie bereits am 5. Tage verschwunden. In einem Kadaver, welcher 79 Tage in der Luft gefault hatte, fand sich keine einzige Bakterienart lebend vor, welche unter gewöhnlichen Bedingungen zum Weiterwachsen geeignet war. Es ist nicht sicher gestellt, ob die pathogenen Mikrobien von den in den Leichen enthaltenen Fäulnissbakterien durch rein mechanische oder durch chemische Einflüsse vernichtet werden. Keineswegs bedarf es auch immer fremder Bakterien, damit die pathogenen Mikroorganismen zu Grunde gehen. E. v. Esmarch zieht aus seinen Erfahrungen die Folgerung, dass ein Vergraben der Thiere, welche einer Infektionskrankheit erlegen sind, als ein gutes Mittel zu erachten sei, um eine weitere Infektion von dem Kadaver aus zu verhindern. Daher sei auch weder in der Luft, noch in dem Abwasser von Friedhöfen eine Gefahr für die Weiterentwickelung von Infektionskrankheiten gelegen. Dr. L. Sch.

Mittel gegen Leichenfäulniss. — Als ein besonders in heisser Jahreszeit werthvolles Mittel zur Konservirung von Leichen wird eine Lösung von 4 g Quecksilberchlorid, 10 g Kochsalz, 100 g Phenol, 500 g Alkohol und 2 Liter Wasser empfohlen. Je ½ Liter der Lösung wird in die Höhlungen der Brust und des Unterleibes gebracht, häufige Waschungen des Körpers mit der Lösung vorgenommen und alle natürlichen Oeffnungen mit damit getränkten Wattepfropfen verschlossen. (Chem. Centralbl. 1889, Bd. II, 979.) Dr. M. B.

Hefezellen als Amoebennahrung und amoebenförmige Hefezellen. — Bei Untersuchung von Hefen, die zur Sporenbildung mehrere Tage bei 25° auf feuchten Gypsblöcken gelegen hatten, fand P. Lindner (chem. Centralblatt, 1890, 45) Gebilde, welche den sporenbildenden Hefezellen ähnlich waren, indess einen fremdartigen Eindruck machten. Unter dem Deckglase setzten

sie sich in Bewegung und wuchsen, als die Kultur älter wurde, zu so bedeutender Grösse heran, dass eine Verwechslung mit Sporenzellen nicht mehr möglich war. P. Lindner deutet die Erscheinung dahin, dass die scheinbaren Hefezellen Amoeben, die scheinbaren Sporen aber von den Amoeben verzehrte Hefezellen sind. Nicht selten fanden sich Amoeben mit 6—8 und mehr Hefezellen. Nachdem die Amoebe aus der Hefezelle die für sie verwendbare Nahrung ausgesogen, wird die Hefezelle wieder ausgestossen und ist zuweilen noch einer weiteren Entwickelung fähig. Die Amoebe sucht dann durch ausfliessende Plasmafäden neue Hefezellen aufzufangen. Während in diesem Falle Amoeben hefeartige Form annehmen, so hat der Verfasser noch die entgegengesetzte Erscheinung festgestellt, dass Hefezellen unter Umständen amoebenartige Gestaltungen annehmen. In älteren Kulturen von Hefe auf Würzegelatine fand er nämlich Hefezellen, die ganz das Aussehen von kleinen Amoeben, sich von diesen aber durch Unbeweglichkeit unterschieden und als Hefe dadurch zu identificiren waren, dass sie durch Umpflanzung auf Würzegelatine in feuchter Kammer wieder in gewöhnliche, lebensfähige Hefe übergingen.

Dr. M. B.

Die ersten grossen Stürme dieses Winters bespricht Prof. Dr. W. Köppen im Hamburgischen Correspondenten. Der Herr Verfasser war so freundlich den Artikel mit einem kleinen Zusatz zur Veröffentlichung in der „Naturw. Wochenschr.“ der Redaction derselben zuzustellen.

Endlich ist die Ruhe des Luftmeeres über Europa, welche diesen Winter bisher auszeichnete, durch einige heftige Wirbel unterbrochen worden, welche vom Atlantischen Ocean kommend die britischen Inseln und darauf Centraleuropa am 23./24. und 26./27. Januar mit Sturm überzogen. Trotz der vielen Opfer an Leben und Eigenthum, welche diese Stürme gefordert haben, ist ihr Nutzen für die Gesammtheit durch Erfrischung und Reinigung der Luft vielleicht grösser als ihr Schaden. Freilich kann man nicht erwarten, dass unsere von der Influenza inficirten Wohnungen durch ein paar Stürme seuchenfrei geworden seien; aber der weiteren Ausbildung der Epidemie, welche über Europa selbst hinweggegangen ist, wie ein Herbststurm, der alles dürre und schwache Holz abschüttelt, ist doch wohl dadurch Einhalt gethan.

Bis in die Mitte des Januar herrschte in Mitteleuropa noch derselbe Witterungscharakter, welcher die drei letzten Monate des vorigen Jahres kennzeichnete: aussergewöhnlich hoher Barometerstand und nur schwache und mässige Winde, aber nicht mit hartem Frostwetter, wie dies im December 1879, namentlich weiter im Binnenlande, der Fall war, sondern mit trübem, mildem Wetter, wie im Februar 1878 oder im Januar 1882 — schneelos, fast trocken, aber mit viel Nebel und mit nur geringen Schwankungen des Barometers sowohl als des Thermometers. Wodurch dieser Unterschied in der Wärme bedingt war, lässt sich heute noch nicht mit vollständiger Gewissheit sagen: auch der December 1879 war reich an Nebel in den Niederungen und nur heiter an den Hochstationen, aber im December 1879 kam viel häufiger klarer Himmel auch unten vor, und ganz Deutschland war seit dem Anfang des Monats von einer starken Schneedecke bedeckt, was beides nach alten Erfahrungen die Erkaltung durch Ausstrahlung nach dem Weltraum mächtig begünstigt; ferner waren damals Winde aus West, von den wärmeren Meeren, viel seltener als in den anderen oben genannten Monaten mit hohem Luftdruck, und auch in dem jetzigen Winter und Herbst.

Ein so andauernd hoher Luftdruck im November und December ist in unseren Gegenden sehr selten, in Brüssel z. B. während der letzten 60 Jahre nur 1857 und 1879 vorgekommen, beide Male ebenfalls in Verbindung mit grosser Seltenheit des Regens und Schneefalls.

Schon von October an zeichneten sich die täglichen Witterungskarten von Europa dadurch aus, dass zwar bedeutende Unterschiede im Luftdruck sich zeigten, die sich aber auf sehr grosse Strecken vertheilten. Die Luftströme waren deshalb von sehr grosser Breite — sehr häufig zeigte sich ein gleichförmiger Südweststrom von den Alpen bis über die Hebriden hinaus — aber nur von mässiger Stärke. Theilwirbel, die Theilminima des Druckes zum Centrum haben, wie sie sonst unsere Witterung zu beeinflussen pflegen, traten in diesen breiten Strömen jetzt auffallend selten auf — gerade in ihnen ist aber, wie die sie begleitenden starken Niederschläge und raschen Wetterwechsel andeuten, das Spiel der vertikalen — auf- und absteigenden — Luftmassen ein besonders lebhaftes, und damit auch eins der wesentlichsten Momente für die Reinigung der untersten, der Erdoberfläche anliegenden Luftmassen gegeben, welche sich dann fortwährend durch reine Massen aus der Höhe erneuern. Die Centren der grossen Depressionen selbst lagen meist fern im NW. über dem Ocean.

Erst am Abend des 9. Januar trat die Erscheinung auf, welches uns vorwiegend unsere Stürme und Wetterstürze bringt: die rasche Fortbewegung eines Theilminimums, also eines Theilwirbels, vom Ocean her nach Osten an der Südseite eines grösseren in Nordeuropa, bei Island oder dgl. liegenden Wirbels. In dieser Weise erhielten wir in Hamburg am frühen Morgen des 10. einen mässigen Südweststurm bis zu 16 m per Secunde Geschwindigkeit mit raschem Fallen und darauf folgendem Steigen des Barometers. Ein kleineres Theilminimum folgte am 12., am 15. früh eine grössere Erscheinung, deren Centrum nördlich von uns vorbeiging und welche Südweststurm bis zu 18 m in der Secunde in Hamburg hervorrief. Am Morgen des 22. erschien ein kräftiges Wirbelcentrum über Schottland, das aber auf der Nordsee sich schon wieder ausglich unter dem Einflusse eines intensiven Theilwirbels, der an seiner Südseite mit so grosser Geschwindigkeit sich fortpflanzte, das sein windstilles Centrum um 8 Uhr Morgens am 23. Januar über Liverpool und am folgenden Tage um dieselbe Zeit über Warschau lag, also in 24 Stunden etwa 1600 km zurücklegte. Die Südhälfte dieses Wirbels brachte am 23. Januar dem südlichen England, in der Nacht und am 24. Mitteldeutschland heftigen Sturm aus westlicher Richtung, der trotz seiner kurzen Dauer grosse Verheerungen anrichtete. Von Dover nach Calais konnten in dieser Nacht keine Dampfer fahren. Deichbrüche und Strandungen an der englischen Küste, Verheerungen an Bäumen und Gebäuden in Mitteldeutschland werden diesen Sturm noch lange im Gedächtniss erhalten, besonders da sich vielfach auch Hochwasser der Flüsse dazu gesellte. So in und bei Kreuznach, wo die überschwemmten Stadttheile stundenlang von jedem Verkehr abgeschnitten blieben und der Kurpark grauenhaft verwüstet wurde; in Simmern, wo das halbe Dach der Kirche vom Sturm gegen die Schule geworfen wurde und zahlreiche Kinder verletzte, und die tieferen Theile der Stadt ebenfalls unter Wasser standen, in Brünn, wo ein auf die frequente Strasse stürzender Schornstein zwei Pferde vor dem Wagen erschlug, in Illertissen, wo der Oberamtsrichter durch den Sturm das Leben verlor, und in zahllosen Dörfern und Landbezirken; auch in den Wäldern, z. B. in der sächsischen Schweiz, waren die Verwüstungen ungeheuer. Am Rhein, an der Nims etc. war der Sturm am Abend des 23. von Gewitter begleitet.

Nach den Schiffsberichten tobten auf dem Ocean bereits während der ganzen vorhergehenden Woche fürchterliche Stürme, so dass z. B. den Dampfern „Sardinian" und „Rhijnland" je 4 und 5 Boote weggerissen wurden und die Besatzung der „Ulster" sogar sich neun Tage lang nicht auf Deck wagen konnte.

Hamburg und die ganze deutsche Küste blieb auf der nördlichen, weit schwächeren Seite dieses Wirbels und hatte daher während seines Vorübergangs nur leichte oder höchstens frische Winde aus östlicher und nördlicher Richtung, ähnlich wie bei dem grossen, den Wäldern Mittel-Deutschlands so verderblichen Sturm vom 12. bis 13. März 1876. Nur südlich von der Bahn des Wirbelcentrums, welche nahe bei Hannover und Berlin vorüberging, sind Schäden vorgekommen, abgesehen von denen, die durch die Hochwässer bei ihrem weiteren Ablaufen entstanden sein mögen.

Kaum hatte sich dieser mächtige Wirbel nach dem Innern von Russland entfernt, so trat ungefähr dieselbe Wetterlage ein wie an den letztvorhergehenden Tagen: niedriger Druck im NW verrieth die Nähe tiefer Depressionen auf dem Ocean und starke südliche oder westliche Winde stellten sich auf dem Raume von Irland bis zum Weissen Meere ein. Am Nachmittag des 26. gingen zwei mächtige Schiffe an der holländischen Küste südlich von Helder mit Mann und Maus verloren und wurden unweit davon die eisernen Masten der „Calliope" wie Weidenruthen gebogen und gebrochen. In der Nacht vom 26. zum 27. erreichte der Wind in Hamburg die grösste daselbst in diesem Winter vorgekommene Stärke, von 23 m in der Secunde*), auch hier vielfach kleinere Schäden anrichtend.

Einem Theile des vom vorhergehenden Sturm betroffenen Gebiets von Nord- und Mitteldeutschland, wie z. B. Dresden, brachte der Sturm vom 27. neue, wenn auch geringere Verheerungen. In seltsamer Uebereinstimmung mit diesen Tagen brach auch 1876 drei Tage nach dem Sturm in Mitteldeutschland (am 15. März) in Hamburg ein sehr heftiger Sturm aus, beide unter ähnlichen Bedingungen wie in diesem Jahr, aber von noch grösserer Stärke.

Schon während der grössten Stärke des Sturmes in der Nacht, und dann wieder am Nachmittag des 27., wurden in Hamburg electrische Entladungen beobachtet. Auf der Rückseite dieses Wirbels ging der Wind an der deutschen Küste nach Norden um, besonders da sich wiederum im Süden Englands ein Theilwirbel am 28. zeigte, welcher sich, diesmal jedoch nur mit schlechtem Wetter, aber ohne Sturm, nach Mitteldeutschland, von da aber nach Ungarn fortpflanzte, wobei zugleich der Luftdruck über den britischen Inseln stark zunahm. Mit der Ausdehnung dieses hohen Druckes nach der deutschen Küste stellte sich bei uns am 31. Januar Kälte und äusserst dichter Nebel, am Nachmittag aber Aufklaren ein.

Die ersten leichten Schneefälle dieses Winters Ende November und Anfang December erfolgten in der angenehmen Verbindung mit schwachem Frost; erst am 23. Januar erhielten wir wieder Schneefall, und zwar in der für Hamburg so häufigen unangenehmen Form des nassen Schlackenwetters. Endlich stellte sich in der Nacht zum 31. aus Reif und leichtem Schnee eine schwache Decke her, die mehrere Tage andauerte.

*) Diese sowohl, als die oben genannten Windgeschwindigkeiten sind Durchschnittswerthe je einer ganzen Stunde; einzelne Stösse erreichten viel grössere Geschwindigkeiten für kurze Zeit.

Neues aus der Astronomie. — Auf dem Gebiete der Astronomie sind in der letzten Zeit einige hervorragende Untersuchungen veröffentlicht worden, deren Ergebnisse wir hier kurz zusammenstellen wollen. Bekanntlich haben in früheren Epochen auf unserem Planeten ganz andere klimatische Verhältnisse gewaltet als wir sie heute kennen, und es ist eine noch nicht völlig erledigte Frage, wie diese Verhältnisse zu erklären sein möchten. Bis zu Eulers Untersuchungen über die Rotation fester Körper war man der Ansicht, dass die irdischen Pole durchaus fest seien, und dass daher eine unveränderte Zoneneintheilung für unsere Erde möglich sei. Seit jenen Untersuchungen aber hat man diese Vorstellung aufgeben müssen, wenn man auch annahm, dass die durch Massenverschiebungen auf der Erde bewirkten Lagenänderungen der Rotationsaxe zu gering wären, um der unmittelbaren Beobachtung zugänglich zu sein. Diese Annahme ist aber in Folge neuerer Untersuchungen nicht ohne weiteres als richtig anzuerkennen, so dass diese Frage von neuem durch gemeinsame Arbeiten der Astronomen zur Entscheidung gebracht werden soll und muss. Bereits Georges H. Darwin hat 1877 in den Philos. Transact. die mögliche Wirkung geologischer Umwälzungen auf die Rotationsaxe untersucht, und diese Frage ist im vergangenen Jahre auch von dem bekannten Astronomen Schiaparelli in einer Schrift „über die Rotation der Erde unter dem Einfluss geologischer Wirkungen" in Angriff genommen worden, welche er zur Feier des fünfzigjährigen Bestehens der Sternwarte zu Pulkowa verfasst hat. Wir können hier in dem kurzen Rahmen eines Berichtes auf diese interessante Abhandlung nicht näher eingehen, nur sei bemerkt, dass der Verf. versucht, das Problem durch einfache geometrische Betrachtungen anzufassen. Er untersucht direct den Einfluss einer vertikalen und einer horizontalen Massenverschiebung und nimmt nach einander an, dass die Erde sich in einem Zustand absoluter Starrheit, in dem einer Flüssigkeit und in dem einer relativen Plasticität befinde. In dem ersten Falle kommt Schiaparelli zu dem Ergebnis, dass der Trägheitspol unter dem Einfluss bekannter geologischer Wirkungen nur ziemlich beschränkte Verschiebungen erleiden kann, die nur einen Theil eines Grades ausmachen. Um eine Verschiebung von einigen Graden zu erhalten, müsste man über die Wirkungen hinausgehen, die bis jetzt durch das Studium der Erdrinde enthüllt worden sind. Bei der Annahme eines flüssigen Zustandes der Erde ergiebt sich, dass in diesem Falle die Stärke früherer und heutiger geologischer Thätigkeit genügen würde, um die Rotationspole grosse unregelmässige Bewegungen von beliebiger Amplitude vollziehen zu lassen. Bei der Annahme einer relativen Plasticität hat man es mit sehr complicirten Untersuchungen zu thun; es ergiebt sich in diesem Falle u. a., dass das Sphäroid sich während einer gewissen Zeit so verhalten kann, als ob es starr wäre, wofern nämlich eine gewisse Grösse k, durch welche die Plasticität definirt wird, nicht überschritten wird.

Wir sehen also, dass die Constanz der geographischen Pole für die jetzigen Zeiten nicht festgestellt ist, und noch weniger für die früheren Epochen der Geschichte unseres Planeten. Geologische Wirkungen, die genügend andauern, um die oben bei der Plasticität angegebene Bedingung zu stören, können zu grossen Bewegungen des Rotationspoles Anlass geben. Die Möglichkeit der letzteren bildet aber ein sehr wichtiges Element in der Untersuchung prähistorischer Klimate der Erde; einmal zugegeben, würde diese Möglichkeit neue Gesichtspunkte für das Studium der grossen mechanischen Umwälzungen eröffnen, welche die Erdrinde früher erfahren hat.

Wenden wir uns nun unserem Centralgestirn, der Sonne, zu, so haben wir hier über eine interessante Untersuchung des Dr. J. Scheiner von dem Potsdamer astro-

physikalischen Observatorium zu berichten. Derselbe beobachtete, wie er in den Astr. Nachr. mittheilt, an zwei kurz hinter einander aufgenommenen Sonnenphotographien eine starke Einbuchtung des Sonnenrandes an einer Stelle, wo nachweislich kein Fleck vorhanden war. Dies veranlasste ihn, die ihm zugänglichen Sonnenaufnahmen auf derartige Unregelmässigkeiten des Sonnenrandes zu prüfen. Secchi hat bereits mehrfach derartige Einbuchtungen wahrgenommen und zwar stets an Stellen, wo sich ein Fleck dem Rande nahe befand, und er betrachtete diese Beobachtungen als Beleg für die Hypothese, dass die Sonnenflecken Höhlungen seien. Scheiner weist nun nach, dass diese Erscheinung nicht reell ist, sondern nur optisch zu Stande kommt; da die Intensität des Sonnenlichtes am Sonnenrande von derjenigen eines Fleckenkerns nicht sehr verschieden ist, fliessen Fleck und Rand bei Annäherung des ersteren in einander und es entsteht ein scheinbarer Defect am Rande.

Bemerkenswerth ist aber, dass ausser den durch Sonnenflecke hervorgebrachten (optischen) Defecten auch reelle Einbuchtungen am Sonnenrande auftreten und zwar nur dann, wenn eine grössere Fackelgruppe dem Rande nahe ist; eine solche Gruppe lässt den Rand zuweilen gezackter erscheinen, als er es in Folge der Luftunruhe an den übrigen Stellen ist. Dr. Scheiner giebt an, dass dies häufig ebenfalls nur optisch zu Stande kommen mag, in umgekehrter Weise wie bei den Flecken, aber zuweilen treten reelle Einbuchtungen auf, die mehrere Sekunden unter das normale Niveau reichen. Unter den 270 von Dr. Scheiner durchgesehenen Aufnahmen hat sich kein Fall ergeben, in welchem eine reelle Einbuchtung ohne Zusammenhang mit Fackelgruppen sichtbar gewesen wäre. Was nun die Erklärung dieser auffallenden Erscheinung betrifft, für welche Dr. Scheiner sechs Fälle aus den Jahren 1883 bis 1889 angiebt und welche mehr oder weniger trichterförmige Einschnitte darstellen, so macht Dr. Scheiner hierüber nur Andeutungen, da ihm hauptsächlich daran gelegen war, die Aufmerksamkeit der Sonnenbeobachter auf die besprochene Erscheinung zu lenken.

Das Potsdamer Observatorium, dem die Astrophysik bereits so viele werthvolle Entdeckungen verdankt, hat vor kurzem durch spectographische Beobachtungen an Algol wiederum eine wichtige Frage zur Entscheidung gebracht. Der genannte Stern ist durch seinen Lichtwechsel so auffallend, dieser Wechsel tritt periodisch mit einer so grossen Regelmässigkeit ein, dass man sich lange bemühte, für diese Erscheinung eine Erklärung zu finden. Die einfachste Erklärung war die Annahme eines um den Stern laufenden anderen Körpers; doch erwies sich diese Annahme auf Grund der Bahnbestimmungen als sehr unwahrscheinlich. Auf der Potsdamer Sternwarte sind nun von dem Direktor derselben, Prof. H. C. Vogel, und dem oben genannten Dr. Scheiner spectrographische Beobachtungen des Algol angestellt worden, vgl. hierüber „Naturw. Wochenschr." IV Nr. 26, die zu dem überaus interessanten Schlusse führen, dass Algol sich vor dem Minimum von der Sonne entfernt, nach demselben sich letzterer aber nähert. Diese Beobachtung beweisst unzweifelhaft, dass Algol selbst eine Bahnbewegung besitzt, deren Umlaufszeit gleich der Periode des Lichtwechsels ist und dass demnach ein dunkler Begleiter existiren muss, mit welchem sich Algol um den gemeinsamen Schwerpunkt bewegt.

Es ergab sich nun, dass Algol sich mit einer Geschwindigkeit von 5,7 Meilen in der Sekunde in seiner Bahn bewegt. Mit dieser Bewegung, der aus dem Lichtwechsel sich ergebenden Umlaufszeit und der Helligkeit zur Zeit des Maximums und Minimums ergeben sich als erste Annäherung unter Annahme einer Kreisbahn, — ohne dass man die Entfernung des Gestirns kennt! — folgende Dimensionen:

Durchmesser des Hauptsterns	= 230 000	Meilen
- - Begleiters	= 180 000	-
Entfernung der Mittelpunkte	= 700 000	-
Bahngeschwindigkeit des Begleiters	= 12,0	-

Massen der beiden Körper = 4,9 und 2,9 der Sonnenmasse.

Die so lange festgehaltene Hypothese, dass der Lichtwechsel durch sonnenfleckartige Ablagerungen auf dem Algol und zwar vorzugsweise auf einer Seite desselben, bedingt werde, ist damit hinfällig geworden. Auffallend ist nun die verhältnissmässig geringe Entfernung der beiden Gestirne, für die wir kein weiteres Beispiel kennen, und welche es selbst zehnmal stärkeren Fernrohren als den jetzigen eine Trennung der beiden Gestirne unmöglich machen würde. Prof. H. C. Vogel hebt noch hervor, dass man nicht unbedingt anzunehmen braucht, der Begleiter sei dunkel; er kann im Gegentheil sich noch im Glühzustande befinden und selbst leuchtend sein, wenn nur sein Glanz relativ gering ist und etwa unter 1,80 des Glanzes des Hauptsterns beträgt. G.

Schiaparelli's Resultate über die Rotation des Planeten Mercur. — Bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts war es nicht gelungen, die Rotationsdauer des Mercur zu bestimmen. Zwar hatte Vidal, der den Planeten oft in seiner unteren Conjunction beobachtete, zu gewissen Momenten wiederkehrende Lichtveränderungen gefunden und eine Umdrehungszeit von 48 oder 16 Stunden vermuthet, aber erst der bekannte Liebhaber der Astronomie Justizrath Schroeter in Lilienthal trat mit positiven Resultaten hervor. Seine erste Mittheilung, im Berliner astronomischen Jahrbuch für 1804, leitet er mit folgenden Worten ein: „Ist je die Rotation eines Planeten glücklich entdeckt, sofort bestimmt und in der Folge überzeugend bestätigt worden, so ist es die des Mercur." Schroeter hatte im Frühjahr 1800 eine eigenthümliche Abstumpfung des südlichen Horns der Mercursichel beobachtet, fand dieselbe im Herbst wieder und berechnete daraus die Rotation zu etwas mehr als 24 Stunden; im Frühjahr 1801 wurde diese Zahl nun durch ausführliche Beobachtungen von Flecken, die sich auf der Mercurscheibe innerhalb weniger Stunden stark bewegten, genau bestätigt. Mit Schroeter zusammen beobachtete Harding, und Beide nahmen stets dieselben Veränderungen wahr. Das Endresultat aus sieben verschiedenen, zum Theil 14 monatlichen Perioden, betrug nach der Reduction von Bessel auf mittlere Mercurstage $24^h\ 0^m\ 53^s$, eine Zahl, welche noch heute in allen astronomischen Lehrbüchern oder populären Werken wiederkehrt. Dass ein so langer Zeitraum verflossen ist, ohne uns neue Resultate zu liefern, liegt hauptsächlich an den überaus ungünstigen Beobachtungsverhältnissen des Mercur, und die vor Kurzem (Astr. Nachr. 2944) im Auszuge veröffentlichten Wahrnehmungen des berühmten Mailänder Astronomen Schiaparelli dürfen wohl als eine der wichtigsten und zugleich überraschendsten Entdeckungen der neueren Astronomie angesehen werden.

Schiaparelli berichtet darüber folgendermaassen: Nach vorläufigen Versuchen mit einem 8 zölligen Fernrohr, welche ermuthigende Resultate lieferten, begann die eigentliche Beobachtungsreihe Anfang 1882, und von diesem Zeitpunkt an bis auf heute habe ich den Mercur mehrere hundert Male beobachtet und ungefähr 150 Zeichnungen seiner Oberfläche erhalten, die allerdings von sehr verschiedenem Werth sind. Am meisten Material lieferte der Winter 1882/83 und schon 1884 hätte vorläufig ab-

geschlossen werden können, aber ich wollte eine Bestätigung durch unseren 18 zölligen Refractor abwarten. – Die geringe Höhe des Mercur machte schon in der Dämmerung die Anwendung hinreichend starker Vergrösserung (mindestens 200facher) unmöglich, und es musste deshalb auf Tagesbeobachtungen übergegangen werden. Dieselben gelangen am Besten im Winter; im Herbst und Frühling waren die Morgenstunden am günstigsten, und der Sommer überhaupt schlecht, hauptsächlich wegen der vielen Dämpfe über der wasserreichen Ebene und der Luftströmungen über den die Sternwarte allseits umgebenden stark erhitzten Häusern. — Die Beobachtungen vertheilen sich auf alle Phasen des Mercur mit Ausnahme der unvermeidlichen Lücken bei oberer und unterer Conjunction; die Schmalheit der Sichel bedingte gewöhnlich eine Unterbrechung von einem Monat, die Nähe der Sonnenscheibe hinderte dagegen viel weniger (6—8 Tage). Eine der besten Zeichnungen, die vom 11. August 1882 um 8 Uhr 27 Minuten Morgens, wurde angefertigt als der Mercur nur 3° 2′ vom Sonnenrande entfernt war, und obgleich der scheinbare Durchmesser wegen des grösseren Abstandes von der Erde nur 4″ bis 5″ betrug waren die Flecken deutlich und sicher zu beobachten.

Zu der Ableitung der Resultate aus den wahrgenommenen Thatsachen übergehend, hebt Schiaparelli, als übereinstimmendes Ergebniss aller Beobachter den Umstand hervor, dass die Mercurscheibe zu gleichen Stunden an verschiedenen auf einanderfolgenden Tagen denselben Anblick darbietet. Es ergaben sich daraus in Bezug auf die Rotationsdauer 3 Hypothesen a) eine solche von 24 Stunden b) 2 oder mehrere in 24 Stunden und c) eine ganz langsame, die von Tag zu Tag keine wesentlichen Verschiebungen erkennen lässt. Nun findet Schiaparelli aber weiter, dass auch zu verschiedenen Stunden eines und desselben Tages oder mehrerer Tage die Lage der Flecken, abgesehen von geringen Schwankungen, die nämliche sei; damit sind die Hypothesen a und b sofort hinfällig und es bleibt als überraschendes Resultat die dritte übrig: der Mercur rotirt ganz langsam, nämlich nur einmal während seines Umlaufs um die Sonne, die 88 Tage erfordert und bietet dabei, wie der Mond der Erde und Japetus dem Saturn immer der Sonne dieselbe Seite dar. Allerdings tritt eine starke Libration in Länge auf.

Eine Neigung des Aequators gegen die Bahnebene hat Schiaparelli mit Sicherheit nicht constatiren können; hält sie aber für jedenfalls geringer als 10°. Das Aussehen der Flecke im Allgemeinen war das von leichten, rothbräunlichen Schatten; doch liessen sich öfters auch weisse Partieen scharf unterscheiden. Die von Schroeter beobachtete Abstumpfung des südlichen Hornes glaubt Schiaparelli durch auffällige Lichtunterschiede erklären zu können. — Dem Aufsatze in den Astron. Nachrichten ist eine Zeichnung der Mercuroberfläche beigegeben, welche beim ersten Anblick viel Aehnlichkeit mit derjenigen des Mars zeigt.

Wie ganz anders haben wir uns unter Annahme der langsamen Rotation die sämmtlichen Verhältnisse des innersten Planeten vorzustellen! M.

Es dürfte von Interesse sein, im Anschluss an die obigen interessanten Mittheilungen einen Brief Schiaparelli's mitzutheilen, den er an Dr. Ernst Rethwisch gerichtet hat in Erwiderung auf eine ihm von dem letzteren mitgetheilte Vermuthung über die Ursache der eigenthümlichen Rotationsverhältnisse des Mercurs. Der Brief, vom 14. Januar datirt, lautet in Uebersetzung:

„Da ich mich unter der Herrschaft der Influenza befinde, so vermag ich ohne zu grosse Erschöpfung in keine längere Erörterung einzutreten. Ich beschränke mich darauf, Ihnen für Ihren freundlichen Brief zu danken und Ihnen mitzutheilen, dass nach meiner Ansicht die Zeit noch nicht gekommen ist, über die Ursachen der Rotation des Mercur eine Hypothese aufzustellen, bevor wir wissen, was man von der Achsendrehung der Venus zu halten hat, die vielleicht nicht in 24 Stunden erfolgt, wie Einige glauben.

Beschränken wir uns also vorläufig auf die Erforschung der Thatsachen; sind diese einmal wohlgesichert, so werden die Deductionen von selber kommen. Ich habe die Ehre u. s. w.“) Red.

Dr. Hans Meyer's Forschungen im Kilimandscharo-Gebiet. — In der Februarsitzung der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin berichtete Dr. H. Meyer über seine mit Herrn Purtscheller unternommene Besteigung des Kilimandscharo. Zu der in No. 4 der „Natur. Wochenschr.“ gemachten Mittheilung ist noch nachzutragen, dass nachdem 4 Besteigungen des Kibo ausgeführt waren, deren eine bis auf die 6000 m hohe Kaiser-Wilhelm-Spitze, dem höchsten Punkte deutschen Gebietes und wohl auch des afrikanischen Kontinents, führte, auch der Mawensi 3 mal mit Erfolg bestiegen wurde, wenn auch von der Erreichung der höchsten Spitze desselben, einer steilen Felszacke, abgesehen werden musste. Weitere Forschungen auf der Westseite des Kibo wurden durch das Eintreten der Regenzeit gestört. A. K.

Antarktische Expedition. — Die lange geplante antarktische Expedition, für deren Zustandekommen besonders Prof. Neumayer in Hamburg mit grossem Eifer thätig gewesen ist, scheint endlich ihrer Verwirklichung entgegenzugehen, da auf Verwendung Nordenskiölds Baron Dickson in Gothenburg, der bekannte hochherzige Förderer arktischer Forschung, sich bereit erklärt hat, die noch fehlenden Mittel zur Ausführung des Unternehmens zu gewähren. Die Expedition verspricht sowohl in geographischer, wie meteorologischer und naturwissenschaftlicher Beziehung sehr interessante Ergebnisse, so dass man dem Verlauf mit Spannung entgegensehen wird. A. K.

Eine russische Naturforscher-Versammlung. — In den ersten Wochen dieses Jahres tagte in St. Petersburg die achte Versammlung russischer Naturforscher und Aerzte. Dieselbe war ausserordentlich zahlreich besucht und erregte vielfaches Interesse. Da die practicirenden Aerzte seit einigen Jahren auch in Russland ihre besonderen Versammlungen halten, so war die Betheiligung an der medicinischen Lection eine geringere als früher. Dennoch erreichte die Gesammtzahl der Mitglieder 2200, von denen viele zum Theil aus den entferntesten Gegenden des Europäischen und Asiatischen Russlands angereist waren. Die Zahl der Vorträge in den 11 Abtheilungen der Versammlung erreichte 400. Dieselben waren auf 70 Sitzungen vertheilt. Einen sehr grossen Beifall fand der Vortrag des Prof. Stoleton aus Moskau über die neuesten Fortschritte in der Electricitätslehre. In einer der letzten Sitzungen führte Prof. Egoroff die wichtigsten von Prof. Hertz entdeckten electrischen Erscheinungen in der Aula der Universität einer grösseren Versammlung vor. Die inducirten Entladungen wurden durch Geissler'sche Röhren im ganzen Saal sichtbar gemacht.

Während 10 Tagen erschien jeden Morgen ein sehr sorgfältig redigirtes Tageblatt, welches über die vorhergegangenen Sitzungen Bericht erstattete und die Tagesordnung ankündigte. Die nächste Zusammenkunft findet nach zweijähriger Frist in Moskau statt. W. Michelson.

C. H. D. Buys-Ballot †. — Der berühmte Entdecker des nach ihm benannten barischen Windgesetzes, C. H. D. Buys-Ballot ist am 2. Februar d. J. gestorben. Geboren am 20. October 1817 hatte er sich ursprünglich der Geologie und Mathematik gewidmet und war Professor dieser Fächer. Später ging er ganz zur Meteorologie über und leitete mehr als 30 Jahre hindurch die Königlich niederländische meteorologische Centralanstalt zu Utrecht. Mit ihm verliert die Meteorologie einen ihrer bedeutendsten Vertreter. Seine Entdeckung brachte die Dove'sche Meteorologie zu Fall und bildet die Grundlage der modernen Witterungskunde. Auch um das Sturmwarnungswesen hat er sich bedeutende Verdienste erworben.

Gustave Adolphe Hirn †. — Am 14. Januar d. J. starb zu Colmar i. E. Gustave Adolphe Hirn, einer der bedeutendsten und eigenartigsten Forscher, an der Influenza. Er war am 21. August 1815 zu Logelbach (Elsass) geboren und verdankte seine wissenschaftliche Ausbildung eifrigem Selbststudium. In frühem Alter beschäftigte er sich mit der experimentellen Bestimmung des mechanischen Wärmeaequivalentes durch Reibung von Metallen an einander oder mit Wasser. Er hat in dieser Beziehung manche Berührungspunkte mit dem vor Kurzem verstorbenen englischen Forscher Joule. Seine Forschungen bezogen sich auf die verschiedensten Gebiete, und seine Werke zeigen eine eigenthümliche Vermischung von experimenteller Forschung und metaphysischer Speculation. Seine Betrachtungen über den Begriff der Kraft (vgl. a. „Naturw. Wochenschr.“, Bd. III, S. 160 bis 161) erregten Aufsehen und sein Werk „Constitution de l'espace“ fand allgemeinste Anerkennung.

Litteratur.

Otto Zacharias, Bilder und Skizzen aus dem Naturleben. Verlag von Hermann Costenoble, Jena, 1889.

Das Buch bietet 39 populäre Aufsätze, vornehmlich aus dem Gebiet des Thierlebens aber auch des Pflanzenlebens. Die Aufsätze sind anregend geschrieben und bieten dem Laien, der sich für die Natur interessirt, angenehme Lectüre. Der Verfasser hat sich sichtlich bemüht die neuesten Errungenschaften zu berücksichtigen und zeigt sich in dieser Hinsicht recht belesen. Der zoologische Theil steht — wie schon gesagt — naturgemäss im Vordergrunde, wie das von einem Zoologen von Fach nicht anders erwartet werden kann. Seite 194 sagt Verfasser, „dass die Pflanzen im Gegensatz zu den Thieren Sauerstoff ausathmen.“ Wenn man diesen Satz ausser Zusammenhang liest, ist er falsch, denn die Begriffe Athmung und Ernährung sind wohl geschieden und definirt: die Pflanzen athmen genau so wie die Thiere Sauerstoff ein. Darf man aber den Verfasser tadeln, wenn man doch sieht, dass auch bei einem Manne von der Bedeutung Ernst Haeckel's durch alle (auch in der eben erschienenen 8. Aufl.) Auflagen eines so Epoche machenden Buches wie die „Natürliche Schöpfungsgeschichte“ Sätze wie die folgenden unverbessert stehen bleiben können? „Sie (es sind Pflanzen gemeint) athmen Kohlensäure ein und Sauerstoff aus. Die Pilze dagegen .... athmen Sauerstoff ein und Kohlensäure aus, wie die Thiere.“ (S. 468). H. P.

F. Wink, Deutschlands Vögel. Naturgeschichte sämmtlicher Vögel der Heimath nebst Anweisung über die Pflege gefangener Vögel. C. Hoffmann'sche Verlagsbuchhandlung (A. Bleil), Stuttgart, 1889.

Wir können das vorliegende Werk nicht treffender kritisiren, als wenn wir den ersten Absatz der Vorrede anführen: „Vorliegendem Werke wurde Naumann's grosses Vogelwerk, das „Hauptwerk der deutschen Ornithologie“, zu Grunde gelegt; daneben wurden aber auch die Beobachtungen neuerer Forscher, namentlich die eines Brehm, Schacht u. a. verwerthet. Wo es irgend anging, liess Verfasser die betreffenden Forscher selbst zu Worte kommen.“ Keiner der „betreffenden Forscher“ (sofern sie noch unter den Lebenden weilen) kann sich allerdings beklagen, zu wenig zu Worte gekommen zu sein. Naumann, Brehm, Leunis, Riesenthal, Schacht etc. etc., sie alle trifft man fast auf jeder Seite.

Gute Farbetafeln für einen billigen Preis herstellen zu wollen, ist ein Unternehmen, welches wohl bisher noch nie geglückt und auch die Tafeln des vorliegenden Werkes bestätigen jene Erfahrung. Ohne auf Einzelnheiten einzugehen, betonen wir zum Schluss noch, dass wir gegen den Text im Ganzen kaum etwas einwenden können, für ihn bürgen die bekannten Namen der citirten Forscher. Für Jemand der nicht in der Lage oder nicht gewillt ist, sich die umfangreichen Originalwerke anzusehen, dürfte das besprochene Buch also brauchbar sein.

Dr. E. Schäff.

Th. Koller, Chemische Präparatenkunde. A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig, 1890.

Das im Titel genannte, kleine Buch verfolgt den Zweck Allen zu dienen, welche das Bedürfniss der Praxis veranlasst, sich nach Methoden zur Darstellung chemischer und technisch-chemischer Präparate umzusehen, es ist also namentlich für Techniker, Gewerbetreibende und Industrielle bestimmt. In technischen Zeitschriften begegnet man fast regelmässig Fragen, welche sich auf die Art und Weise der Darstellungen von Präparaten beziehen. Das vorliegende Werk ist ein Versuch, jenen Wünschen und Fragen fördernd und helfend entgegenzukommen. Die Auswahl des Stoffes ist ganz bestimmt begrenzt worden durch die einzige Rücksichtnahme auf den kleinen Betrieb. Alles, was dem Kreise des Gross- oder Fabrikbetriebes zukommt, ist unberücksichtigt gelassen.

Czermak, P., u. **Hausmaninger, P.,** Feldstärkemessungen an einem Ruhmkorff'schen Elektromagneten. Freytag, Leipzig.
Danilewsky, B., Ergebnisse weiterer thermodynamischer Untersuchungen der Muskeln. Bergmann, Wiesbaden.
Diekmann, J., Anwendung der Determinanten und Elemente der neuern Algebra auf dem Gebiete der niederen Mathematik. Teubner. Leipzig.
Diesterweg's populäre Himmelskunde und mathematische Geographie. Emil Goldschmidt, Berlin.
Dreher, E., Die Physiologie der Tonkunst. C. E. M. Pfeffer, Halle.
Elster, J. u. **Geitel, H.,** Messungen des normalen Potentialgefälles der atmosphärischen Elektricität in absolutem Masse. Freytag, Leipzig.
Felix, J. u. **Lenk, H.,** Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Republik Mexiko, Felix, Leipzig.
Fuchs, V., Ueber die Abhängigkeit der Dielektricitätsconstanten tropfbarer Flüssigkeiten von deren Temperatur. Freytag, Leipzig.
Gegenbauer, L., Ueber complexe Primzahlen. Freytag, Leipzig.
Gegenbauer, C., Lehrbuch der Anatomie der Menschen. Engelmann, Leipzig.
Geigel, R., Die Frage nach der Schwingungsrichtung polarisirten Lichtes. Stahel, Würzburg.
Gerland, E., Beiträge zur Geschichte der Physik. Engelmann, Leipzig.
Gottsche, C., Kreide und Tertiär bei Hemmoor in Nord-Hannover. Graefe, Hamburg.
Green, G., an essay on the application of mathematical analysis tho the theories of electricity and magnetism. 1828. Fcsm.-Druck. Mayer & Müller, Berlin.
Gross, Th., Beiträge zur Theorie des galvanischen Stromes. Freytag, Leipzig.
Grossmann, M., Ueber die Athembewegungen des Kehlkopfes. Freytag, Leipzig.
Haller, B., Beiträge zur Kenntnis der Textur des Central-Nervensystems höherer Würmer. Hölder. Wien.
Hartmann, A., Vergleichende Untersuchungen über den Haemoglobinhalt in dem Blute der Arterica carotis und der Vena jugularis. Karow, Dorpat.
Hartmann, E. v., Philosophie des Unbewussten. 1. Lieferung. Friedrich, Leipzig.
— Ergänzungsband zur 1.—9. Auflage der Philosophie des Unbewussten. Friedrich, Leipzig.
Hayek, G. v., Grosser Volksatlas der Naturgeschichte aller drei Reiche. Perl, Wien.
Hepperger, J. v., Integration der Gleichung für die Störung der mittleren täglichen siderischen Bewegung periodischer Kometen von geringer Neigung (Biela'scher Komet) durch die Planeten Erde, Venus und Mercur. Freytag, Leipzig.

Inhalt: A. Nehring: Schneestürme als Todesursache diluvialer Säugethiere. — J. Lützen: Aus der Enzymologie. — Verbleib der pathogenen Mikroorganismen im todten Körper. — Mittel gegen Leichenfäulniss. — Hefezellen als Amoebennahrung und amoebenförmige Hefezellen. — Die ersten grossen Stürme dieses Winters. — Neues aus der Astronomie. — Schiaparelli's Resultate über die Rotation des Planeten Mercur. — Dr. Hans Meyer's Forschungen im Kilimandscharo-Gebiet. — Antarktische Expedition. — Eine russische Naturforscher-Versammlung. — C. H. D. Buys-Ballot †. — Gustave Adolphe Hirn †. — **Litteratur:** Otto Zacharias: Bilder und Skizzen aus dem Naturleben. — F. Wink: Deutschlands Vögel. — Th. Koller: Chemische Präparatenkunde. — Liste.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein. Berlin SW. 12.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in Berlin ist soeben erschienen:

Reisebriefe aus Mexiko.

Von

Dr. Eduard Seler.

Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.

gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.

Der Verfasser, welcher Mexiko während der Jahre 1887 und 1888 nach den verschiedensten Richtungen hin zum Zwecke wissenschaftlicher Studien bereiste, giebt in diesem Buche eine anziehende Schilderung des von der Natur so reich gesegneten Landes, der Sitten und Gebräuche seiner Bewohner. Aber auch in wissenschaftlicher Beziehung bietet das Werk eine reiche Ausbeute hochinteressanter Mittheilungen über Bodenbeschaffenheit, Klima, die Flora des Landes, sowie über bedeutsame archäologische Funde, welche neue Einblicke in die Cultur vergangener Jahrhunderte des Azteken-Reiches gewähren.

Mit einer Reihe vorzüglicher autotypischer Abbildungen, welche nach photographischen Original-Aufnahmen angefertigt wurden, ausgestattet, wird das Werk von allen Bibliotheken, Ethnographen, Naturforschern u. A. als eine werthvolle Bereicherung der Wissenschaft willkommen geheissen, des Weiteren aber auch von allen Gebildeten, welche für Länder- und Völkerkunde im Allgemeinen oder für das Land Mexiko im Besonderen Interesse empfinden, gekauft werden.

Nächste Ziehung 1. März 1890.

Grosse Anleihe-Serien-Geldverloosung

mit Gewinnen im Gesammtbetrage von

5,097,828 Mark

in 12 monatlichen Ziehungen. **Keine Nieten.** Einlage pro Jahr 48 Mark.

Man verlange **vor** Betheiligung Prospect und Spielplan gratis und portofrei

Allgemeine Serienloos-Gesellschaft in Berlin.
Berlin SW., Wilhelmstr. 28.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stylvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. – Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterläden. Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. – Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. – Brücken-, Begräbnisse, Garten- Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. Firmen- und Thürschilder. – Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. – Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. Feuergeräthständer mit Garnitur, Ofen- und Kaminvorsetzer. Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Wohnungs-Einrichtungen.

E. Biesemeyer

Decorateur

Berlin W., Kurfürstenstr. 165.

Vom 1. April cr. an befindet sich mein Geschäft wieder Potsdamerstr. 121.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin ist erschienen:

Handbuch

der

speciellen internen Therapie

für Aerzte und Studirende.

Von Dr. Max Salomon.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

8° geh. 8 Mark, geb. 9 Mark.

Diese Arbeit giebt Anleitung zu einer rationellen, wissenschaftlichen Therapie und erschliesst die reichen Mittel der materia media. — Eine italienische Uebersetzung dieses praktischen Handbuches ist bereits erschienen. —

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist erschienen:

Das Princip

der

Infinitesimal-Methode

und seine Geschichte.

Ein Kapitel zur Grundlegung der Erkenntnisskritik.

Von

Dr. Hermann Cohen

ordentlichem Professor der Philosophie an der Universität Marburg.

Preis 3,60 Mark.

OZON- Antibakterikon **Wasser.**

Geprüft vom vereidigten Gerichtschemiker.
Patent in allen Ländern angemeldet von Dr. Graf & Co., Chemische Fabrik, Berlin S. 42.

Ozon-Wasser „Antibakterikon" ist das sicherste, ärztlich erprobte Mittel gegen Ansteckungskrankheiten, wie: **Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Flechten** etc. Auch als Vorbeugungsmittel unübertroffen. Ferner mit grösstem Erfolg angewendet gegen **Blutarmuth, Nervenleiden, Asthma, Skrophulose** und dergl. In Flaschen zu 2 Mk. zu beziehen durch jede Apotheke. Wenn irgendwo nicht zu haben, senden wir auf Nachricht durch Karte Prospecte, Zeugnisse und Verzeichniss der grösseren Niederlagen von ganz Deutschland. Dr. Graf & Co., Berlin S. 42. Man verlange nur **Dr. Graf's Antibakterikon.**

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin **SW. 12** erschien soeben:

Erziehungs- und Unterrichtslehre

für

Gymnasien und Realschulen.

Von

D. Dr. Wilhelm Schrader,

Geh. Oberregierungsrat und Kurator der Universität zu Halle.

Fünfte berichtigte Auflage.

gr. 8°. geheftet. Preis 10 M. 50 Pf.

Licht! Runge's Gas selbst erzeugende Lampen liefern brillant leuchtende Gasflammen. Jede Lampe stellt sich das nöthige Gas selbst her, ist transportable und kann jeden Augenblick an einen anderen Platz gehängt werden. Kein Cylinder! Kein Docht! Röhrenleitungen und Apparate, wie bei Kohlengas, gehören nicht dazu. Eine dieser Flammen ersetzt 4 grosse Petroleumflammen. Vorzügliche Beleuchtung für das Haus, Fabriken, Hüttenwerke, Brauereien, Restaurants, Schlachthäuser, Bäckereien, Geschäftslokale u. s. w. Kronleuchter, Laternen, Arbeitslampen, Heizlampen, Decken- und Wandarme von 5 M. an. Bronc. Probelampe und Leuchtmaterial incl. Verpack. 6 M. 50 Pf. gegen Nachnahme oder Vorausbezahlung. Beste Strassenbeleuchtung! Petroleumlaternen werden umgeändert! Sturmbrenner für Bauten. Fackelersatz ca. 80 „Ersparnis". Illustr. Preiscourant gratis und franko.

Louis Runge, Berlin NO., Landsbergerstr. 9.

Mikroskopische Präparate

von Diatomeen, Nahrungsmitteln und Droguen etc. sowie Testpräparate versendet **Paul Schumann.**
Berlin N. 20, Hochstrasse 30 A I.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin.

Von

Dr. A. Bernstein.

21 Theile in 5 Bänden brochirt 12.60 Mk., eleg. geb. 17 Mk.

Umfang ca. 227 Druckbogen à 16 S.

Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Des Verfassers Darstellungsweise ist eine anerkannt mustergiltige: sie setzt keinerlei Vorkenntnisse voraus und macht den Leser mit allen, selbst den neuesten, Resultaten und den noch ungelösten Problemen der Naturwissenschaft vertraut.

Soeben ist erschienen:

Catalog beweglicher Ständer und Halter

für die Aufstellung von

mineralogischen, geologischen und palaeontologischen Objecten.

Der Catalog enthält 32 Figuren und wird auf Verlangen franco versandt von dem „Comptoir géologique et minéralogique"

von

Alexandre Stuer

Paris — 40, Rue des Mathurins, 40 — Paris

Auch der illustrirte Catalog der Modelle **M. Schlumberger's** zur Demonstration und zum Studium des Dimorphismus der Foraminiferen wird franco versandt.

Die Mineralienhandlung von C. F. Pech

Berlin NW., Unter den Linden 67.

hält ihr reichhaltiges Lager bestens empfohlen. Es werden sowohl einzelne Mineralien in verschiedener Grösse, als auch vollständige Sammlungen in beliebig grosser Zusammenstellung, Härtescalen, Fragmente zu Lothrohrversuchen, Krystallmodelle etc. prompt und billig geliefert. Ansichtssendungen franco. Auskunft erfolgt bereitwilligst.

Patente

besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.) das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr. 38, Prospecte gratis

Inserate für Nr. 10

der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, den 1. März** in unseren Händen sein.

Die Verlagsbuchhandlung.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin. SW. 12.

Ueber

die Reize des Spiels

von

Prof. Dr. M. Lazarus.

geh. Preis 3 M. geb. Preis 4 M.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin erschien:

Das Leben der Seele

in Monographien über seine Erscheinungen und Gesetze.

Von

Dr. M. Lazarus.

Professor an der Universität Berlin.

Drei Theile.

— Dritte Auflage. —

Jeder Theil ist in sich abgeschlossen und einzeln verkäuflich.

Preis eines jeden Theiles 7 M. 50 Pf., gebunden 9 M.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin erschienen in diesem Jahre:

Die Preußischen

Verjährungs-Gesetze

vom allgemeinen Landrecht an bis auf die neuere Gesetzgebung

1889.

Nebst den Entscheidungen des Reichsgerichts.

Von J. R. Gersdorff. Dr. jur.

Zweite Auflage. gr. 8 geh. Preis Mk. 2,40.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin.

LITTROW, Wunder des Himmels

oder

gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems.

Siebente Auflage.

Nach den neuesten Fortschritten der Wissenschaft bearbeitet

von

Edmund Weiss,

[illegible] in Wien.

Mit 15 [illegible] Tafeln und 148 Holzschnitt-Illustrationen

Preis 17 Mark, gebunden 20 Mark.

Das handelsgesetzlich registrirte

Börsen-Patent-Bureau

Berlin C., Burgstrasse 27

[illegible]

Patente

aller Länder.

Paersch & Kerstan

Inh. [illegible] Nienholdt

Gummiwaaren-Fabrik

Berlin SW., Kochstr. 9.

[illegible]

Dieser Nummer ist eine Beilage von **Fr. Mauke's Verlag (A. Schenk) in Jena** *über* **M. Wilhelm Meyer, die Lebensgeschichte der Gestirne** *beigefügt.*

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt. Helmholtz.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 2. März 1890. | Nr. 9.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ursache der Wasserbewegung in transpirirenden Pflanzen.

Vortrag gehalten in der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien am 17. Januar 1890 von Josef Boehm.

In den Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft (VII. Bd. Gen.-Vers.-Heft) habe ich die Resultate meiner in den verflossenen 8 Jahren durchgeführten Untersuchungen über die Ursache der Wasserbewegung in transpirirenden Pflanzen in folgendem Satze zusammengefasst: „die Wasseraufsaugung durch die Wurzeln und das Saftsteigen werden durch Kapillarität, die Wasserversorgung des Blattparenchyms wird durch den Luftdruck bewirkt."

1. Die Wasserversorgung transpirirender Pflanzen wird nicht durch endosmotische Saugung der Wurzelzellen bewirkt.

Wenige Sätze der Pflanzenphysiologie wurden bisher weniger bezweifelt als der, dass die Wasseraufnahme transpirirender Pflanzen durch endosmotische Saugung der Wurzelzellen bewirkt werde; kein Satz in der ganzen Wissenschaft ist aber, wie sich bei einiger Ueberlegung schon a priori ergiebt, unrichtiger als dieser. Die Intensität der Transpiration ist mit dem Wechsel der äusseren Verhältnisse ausserordentlich variabel, während das Gewicht der Pflanzen nur innerhalb sehr enger Grenzen schwankt. Es wird daher von den Wurzeln genau oder fast genau so viel Wasser aufgenommen, als aus den Blättern abdunstet, was in Folge endosmotischer Saugung einfach unmöglich ist.

Auffällige endosmotische Effekte zeigen sich nur bei Blasen, welche für ihren diesbezüglich wirksamen Inhalt garnicht oder doch nur in geringem Grade durchlässig sind. Es wird dies von vegetabilischen Zellen mit protoplasmatischem Inhalte wohl allgemein behauptet, ebenso unbestritten aber ist es, dass durch die Wand von Zellen, welche in kochendem Wasser getödtet wurden, die endosmotisch wirksamen Inhaltsstoffe leicht nach aussen diffundiren. Todte Zellen können endosmotisch auf die Dauer nicht turgesciren. Wäre die Wasseraufnahme durch die Wurzeln eine osmotische Function des Zelleninhaltes, so müssten transpirirende Pflanzen, deren Wurzeln in Wasser gekocht wurden, alsbald welken. Der Versuch lehrt jedoch, dass solche Pflanzen bei nicht zu intensiver Transpiration, vor dem Eintritte secundärer Veränderungen, hinreichend mit Wasser versorgt werden. Auch hochprocentige Salpeterlösungen und specifische Gifte (Sublimat) äussern ihre schädliche Wirkung nach kurzer Zeit in den Blättern, wohin sie durch endosmotische Saugung nicht gelangen können.

2. Das Saftsteigen und die Wasseraufnahme transpirirender Pflanzen werden nicht durch den Luftdruck bewirkt.

Von der Beobachtung ausgehend, dass die Zellen des saftleitenden Holzes auch zur Zeit intensiver Transpiration „Saft" und verdünnte Luft enthalten, und auf Grundlage von Manometerversuchen wurde ich bereits vor fast 30 Jahren zu dem Schlusse geführt, dass das Saftsteigen nicht, wie damals allgemein angenommen wurde, in den Zellwänden erfolgt, sondern durch Luftdrucksdifferenzen bewirkt wird. Nach der Entdeckung des „negativen" Luftdruckes in den Gefässen (1877, von Höhnel) war es mir an der Hand anderweitiger Beobachtungen alsbald zweifellos, dass die vegetabilischen Tracheen nicht als Respirationsorgane, sondern, wenigstens in erster Linie, als Saftleitungsorgane fungiren, und dass sie ausser Luft von geringer Tension auch Wasser führen. Davon, dass dies wirklich so ist, überzeugt man sich am leichtesten, wenn ca. 25 cm lange Ahorn- oder Lindenzweige mit durch Quecksilber komprimirte Luft injicirt werden (Fig. 1). Schon bei einem Ueberdrucke von weniger als einer Atmosphäre erscheint auf der oberen Schnittfläche, wenn der Versuch nach dem Blattfalle gemacht wird, stets ein zuckerhältiger Tropfen. Während des Sommers ist dies meist erst dann der Fall, wenn,

successive, zuerst der ganze Zweig und dann dessen obere Hälfte u. s. w. injicirt werden.*

Durch eine objective Kritik dieser und anderer mir bereits vor 12 Jahren bekannten Thatsachen hätte ich schon damals meinen Irrthum einsehen und die wahre Ursache des Saftsteigens erkennen können. Vorgefasste Meinungen aber trüben den Blick. Ich habe mir vorgestellt, dass die Gefässe durch die Jamin'schen Ketten in übereinander stehende Saugröhren getheilt werden und dass der saftleitende Splint ein System von zahlreichen neben und übereinander stehenden Pumpen sei, welche sich in verschiedenen Stadien der Saugung befinden. Würde ein solches System in beliebiger Höhe unter Quecksilber durchschnitten, so müsste letzteres in die Steigröhren (Gefässe) verschieden hoch eingesaugt werden, ganz so, wie dies beim Durchschneiden von Zweigen unter Quecksilber der Fall ist. **) Damit jedoch nach dieser Vorstellung das Saftsteigen erfolgen könne, müsste die Tension der Luftblasen in den Elementen des saftleitenden Holzes in einem gegebenen Momente nicht nur eine ganz bestimmte sein, sondern auch nach einem ganz bestimmten Rhythmus variiren, was jedoch, da das Saftsteigen bisweilen nachweisbar ausserordentlich rasch erfolgt, ganz unmöglich ist. Das Saftsteigen erfolgt, wie eben erwähnt, nur im äussersten Splinte; die Saftwege sind daher, auch wenn die ganze Stammperipherie unversehrt ist, sehr schmal.***) Aber auch eine reichblätterige Krone eines Baumes, dessen Splint zum grossen Theile durchschnitten oder stellenweise auf grössere Strecken entfernt oder irgendwie getödtet wurde und vertrocknet ist, zeigt selbst bei sehr intensiver Transpiration keine Wassernoth. Bei Robinia füllen sich die Gefässe des letzten Jahresringes nach dem Blattfalle mit Luft von gewöhnlicher Tension und im folgenden Jahre mit Thyllen. Wird ein Ast oder Baum bis zum vorjährigen Holze geringelt, so welken im direkten Sonnenlichte die jungen Sprossspitzen und Blätter schon nach längstens 15 Minuten. (Bei Bäumen mit breitem saftführenden Splinte stellt sich nach der gleichen Operation an der Ringwunde eine in das sonst nicht saftleitende Holz einbiegende Nothbahn her.) Aus Stecklingen gezogene Bruchweiden (Salix fragilis) mit üppigen Sprossen verdunsten im direkten Sonnenlichte soviel Wasser, dass der Transport desselben durch den kleinen Querschnitt des Wurzelholzes fast unmöglich scheint. Ein in mehrfacher Beziehung recht instruktiver Versuch ist folgender: Wird bei einer isolirten Sonnenrose (Helianthus annuus) nach Anlegung einer Schiene der Stamm oberhalb eines der unteren Blätter bis zum Marke eingeschnitten, so welkt fast sofort das über dem Querschnitte stehende Blatt. Luftdrucksdifferenzen, welche für eine so schnelle Wasserbewegung nothwendig wären, können weder durch Athmung und Diffusion, noch sonst wie hervorgebracht werden.*)

Dass Luftdrucksdifferenzen ebensowenig als endosmotische Saugung bei der Wasseraufnahme und Saftleitung transpirirender Pflanzen betheiligt sind, wird direkt bewiesen durch folgenden Versuch:

Die Bruchweide Fig. 2 wurde aus einem zeitig im Frühjahre geschnittenen Stecklinge gezogen, dessen sich entwickelnde Knospen mit Ausnahme der obersten zerdrückt wurden. Nach längstens 3 Monaten sind die Gefässenden an den Schnittflächen sicher und vollkommen mit Thyllen verschlossen. Wird nun die Kulturflasche nur soweit mit Wasser gefüllt, dass blos die Wurzelspitzen in Wasser tauchen, und wird mittelst der zweiten, engeren Bohrung des Kautschukstöpsels, nach Einschaltung grosser Recipienten, fast bis zur Tension des Wasserdampfes evakuirt, so wird, bei gleichbleibendem Gewichte der Pflanze, die Transpirationsintensität, verglichen mit einer geeigneten Kontrolpflanze, nicht vermindert. Die Wasseraufnahme und das Saftsteigen werden auch dann nicht sistirt, wenn die Wurzeln und ein Theil des Stengels der Versuchspflanze in kochendem Wasser getödtet wurden.**) Es ist also sowohl die Wasseraufnahme transpirirender Pflanzen, als das Saftsteigen in denselben weder durch endosmotische Saugung, noch durch Luftdrucksdifferenzen verursacht.

3. Das Saftsteigen und die Wasseraufnahme transpirirender Pflanzen werden durch Kapillarität bewirkt.

Wenn bei der durch die Transpiration eingeleiteten Wasserbewegung endosmotische Saugung und Luftdrucksdifferenzen ausgeschlossen sind, so kann dieselbe nur durch Capillarität bewirkt werden. Dass dies so ist, ergiebt sich direkt aus folgenden Versuchen:

Wird der entsprechend gestützte Stengel einer Keimpflanze von Phaseolus multiflorus (Feuerbohne), deren Endknospe entfernt wurde, über der Mündung eines Kolbens mit kochendem Wasser gebrüht, so schrumpft derselbe alsbald bandartig ein und verblasst nach einigen Tagen vollständig, so dass derselbe einem Strohhalme täuschend ähnlich sieht, während die Primordialblätter selbst bei intensiver Transpiration vollständig straff bleiben. Dass in einem solchen Stengel das Wasser kapillar gehoben wird, steht selbstverständlich ausser Frage. Nach einiger Zeit, meist nach einer Woche, sind die Gefässe ober und unter dem strohhalmartigen Stengeltheile mit Gummi erfüllt, und die Blätter welken und vertrocknen. Schon aus dieser Thatsache könnte man, abgesehen von jeder

*) Durch trockene Ahorn- oder Lindenzweige kann bei geringem Drucke Luft gepresst werden; frische, gegen 25 cm lange Zweige hingegen sind für komprimirte Luft entweder gar nicht, oder, zur Zeit lebhafter Transpiration, und auch dann nur das relativ wasserärmere innere Holz, in geringem Grade permeabel. Es ist dies durch den grossen Reibungswiderstand der Jamin'schen Ketten (mit Wassertropfen alternirende Luftblasen) bedingt, welche in den Gefässen abgeschnittener Zweige, besonders während des Sommers, schon vorhanden sind oder erst bei der Injektion mit Luft gebildet wurden.

Die Gefässenden an Schnittwunden verschliessen sich mit Thyllen oder Gummi. Thyllen- und Gummibildung in den Gefässen erfolgt, sowie beim Uebergange von Splint in Kernholz, auch bei abgeschnittenen Zweigen, wenn dieselben langsam getrocknet werden. Um sich von der Continuität der Gefässe mittelst komprimirter Luft überzeugen zu können, muss daher der abgeschnittene Zweig vor dem Trocknen entweder in kochendem Wasser oder in Alkohol getödtet werden.

**) Einen Baum kann man unter Quecksilber natürlich nicht durchschneiden. Werden aber Adventivsprosse in beliebiger Baumhöhe möglichst nahe am Stamm unter Quecksilber durchschnitten, so wird dieses stets auch in die Gefässe des äusseren Splintes eingesaugt. Hierin liegt auch der untrüglichste Beweis dafür, dass das Saftsteigen nur in dem jüngsten Holze stattfindet.

***) Die Vorstellung über die Menge des im Splinte für die Fälle der Noth disponiblen Reservewassers ist weit übertrieben. Aus dem äusseren Holze eines abgeschnittenen Ahornastes kann, nachdem die Blätter bereits rauschdürr geworden sind, bei successiver Injektion mit komprimirter Luft, für welche dasselbe impermeabel ist, noch Saft gepresst werden. — Aus Stecklingen in Nahrstofflösung gezogene Bruchweiden, deren Wurzeln in ein feuchtes Tuch eingeschlagen wurden, erreichen, wenn der Wasserverlust in Folge des Transpiration (noch vor dem Vertrocknen der Blattspitzen) ein gewisses Maass überschritten hat, in normale Verhältnisse zurückversetzt, ihr ursprüngliches Gewicht nicht wieder.

*) Die Resultate der zahlreichen Versuche, welche zu dem bemerkenswerthen Resultate geführt haben, dass die Athmungsintensität des Splintes, bei sonst gleichen Bedingungen, durch den Wassergehalt des Holzes verursacht ist, werde ich seinerzeit publiciren.

**) Dass bei diesem Versuche das von der ausgepumpten Luft mitgeführte Wasser von Schwefelsäure und Chlorcalcium zurückgehalten und von dem Gewichtsverluste des Apparates in Abzug gebracht werden muss, ist selbstverständlich.

anderen Erwägung, den berechtigten Schluss ziehen, dass das Saftsteigen überhaupt durch Capillarität bewirkt werde. Der Einwand, dass das, was für eine kleine Pflanze gilt, nicht auch für eine grosse gelten muss, ist, so lange derselbe nicht durch Beweise gestützt wird, belanglos. Bei gleichartiger Organisation wird das Saftsteigen, mögen die Pflanzen hoch oder niedrig sein, wohl sicher ebenso durch dieselbe Kraft bewirkt, wie durch die Herzthätigkeit der Kreislauf des Blutes bei der Spitzmaus und dem Walle, beim Kolibri und beim Strauss. Gleichwohl ist es geboten, durch Versuche direct zu beweisen, dass in einem selbst mehr als 100 m hohen Stamme das Wasser ebenso durch Capillarität gehoben wird, wie in dem nur einige Centimeter hohen Stengel der Feuerbohne.

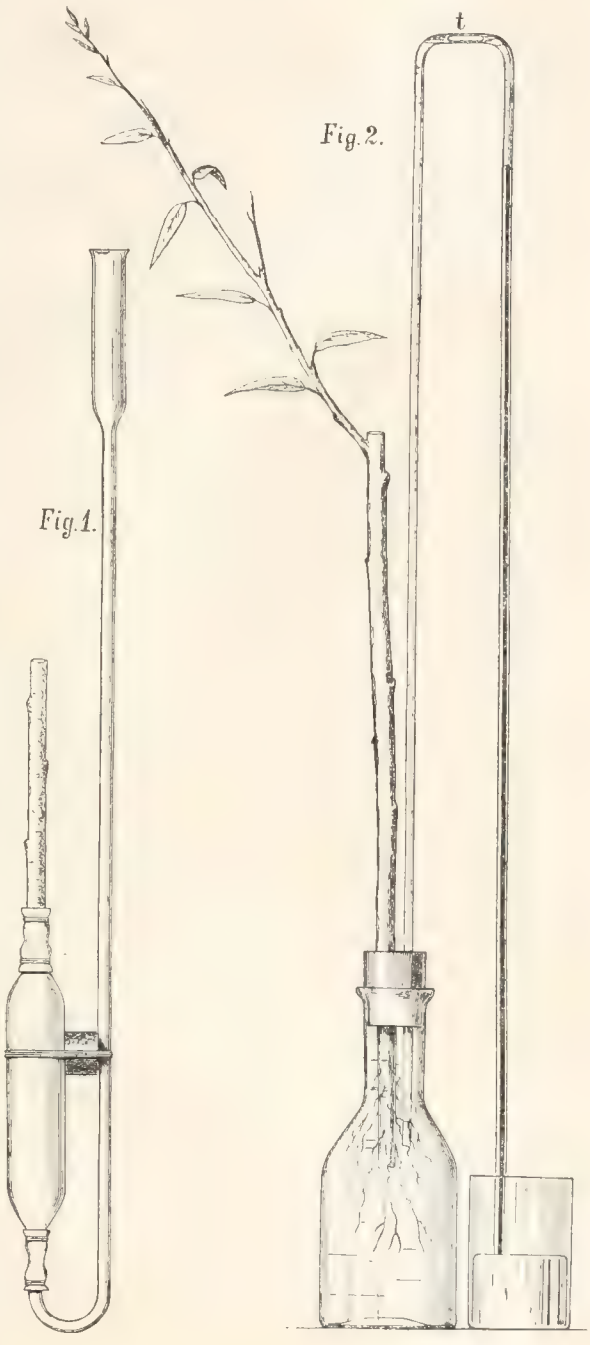


Fig. 2.

Fig. 1.

In den in Figur 2 skizzirten Apparat wurde von transpirirenden Bruchweiden das Quecksilber bisweilen 64 ctm. hoch gehoben; meist wurde aber, durch die Pflanze, schon früher Luft eingesaugt, und es blieb unentschieden, durch welchen in Folge der Transpiration eingeleiteten Prozess, ob durch endosmotische Saugung, oder durch Capillarität diese Hubkraft aufgebracht wurde. Um hierüber ins Klare zu kommen, muss zunächst die Pflanze für Luftimpermeabel gemacht werden. Nach dem früher Gesagten ist dies dadurch möglich, dass die Luftwege, wenigstens im unteren Stengeltheile, mit Wasser gefüllt werden. Wenn dann Luft eingesaugt wird, bildet sich sofort die Jamin'sche Kette, durch deren Reibungswiderstand, welcher mit dem Durchmesser der betreffenden Kanäle in verkehrtem Verhältnisse steht, der weitere Lufteintritt unmöglich gemacht wird.

Die Verdrängung der Luft aus den in Rede stehenden Kanälen durch Wasser gelingt nur in kochendem Wasser. Wir haben aber schon hervorgehoben, dass in gekochten Wurzeln und Stengeln die Wasserleitung zunächst, d. i. vor dem Eintritte sekundärer Veränderungen (Faulen der Wurzeln und Thyllenbildung in den Gefässen an der Grenze des frischen Holzes) nicht sistirt wird. Wenn von einer so behandelten Pflanze das Quecksilber ebenfalls gehoben wird, so ist damit bewiesen, dass dies durch endosmotische Saugung nicht bewirkt wird.

Der Versuch lehrt nun folgendes:

Von einer Weidenpflanze, deren unteres Drittel sammt dem Kulturgefässe ca. 2 Stunden in kochendes Wasser eingesenkt wurde, wird das Quecksilber, wenn der Apparat (Flasche und Manometer) mit luftfreiem Wasser gefüllt wird*), stets bis zur Barometerhöhe gehoben. Die Transpiration des Sprosses (welcher während des Kochens in ein nasses kaltes Tuch eingeschlagen sein muss) dauert aber ungehindert fort. Es entsteht im Manometer, (häufig bei t) oder in der Flasche ein Torricelli'scher Raum, der sich fortwährend vergrössert und verschwindet, wenn das Manometer über das Quecksilber in luftfreies Wasser gehoben wird. Durch diesen Versuch wird also sinnfällig bewiesen, dass die durch Transpiration eingeleitete Wasserbewegung weder durch endosmotische Saugung, noch durch den Luftdruck, der ja aufgehoben wurde, sondern aus schliesslich durch Capillarität bewirkt wird, und es wird durch denselben ferner geradezu ad oculos demonstrirt, wie die luftverdünnten resp. nur mit Wasserdampf gefüllten Räume in den saftleitenden Elementen des Holzes entstehen. Der Versuch lehrt weiter, dass die Capillarattraktion vegetabilischer Gefässe gleichweiten Glasröhrchen gegenüber unverhältnissmässig gross ist und dass in den Pflanzen kontinuir-

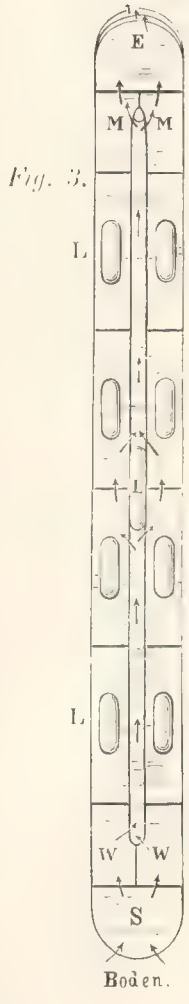


Fig. 3.

*) Nach dem Kochen wird das Wasser im Kochgefässe durch Eintauchen des Letzteren in kaltes Wasser bis ca. 50° C. abgekühlt und dann der Stöpsel in die Flasche und das mit kochend heissem Wasser gefüllte Manometer in die 2. Stöpselöffnung eingerieben. Die Entleerung des Manometers während der Operation wird durch eine über die Mündung des äusseren Schenkels gestülpte Kautschukkappe verhindert. Bis zur vollständigen Abkühlung taucht das Manometer in kochendes Wasser. Vorsichtshalber wird, nach dem Abtrocknen, der Stöpsel am Rande des Flaschenhalses, des Stengels und Manometers verlackt und die Flasche allenfalls bis über den Stöpsel in Wasser eingesenkt. Erst dann wird ein Theil des Wassers im Standgefässe des äusseren Manometerschenkels durch Quecksilber verdrängt.

lich, von Zellwänden durchquerte Wasserfäden existiren, deren hydrostatischer Druck durch die Reibung aufgehoben wird. Diese Wasserfäden stehen durch Vermittlung der zartwandigen und für Wasser leicht permeablen Wurzelzellen in ununterbrochener Verbindung mit dem Bodenwasser. Die Wasseraufsaugung und das Saftsteigen werden daher durch dieselbe hydraulische Kraft bewirkt, und es ist nun begreiflich, warum genau oder fast genau so viel Wasser durch die Wurzeln aufgesaugt wird, als aus den Blättern abdunstet. Die zeitweise kleinen Differenzen sind durch das Auftreten und Wiederverschwinden Torricelli'scher Räume in den Saftwegen bedingt. Das Schema für die durch Capillarität bewirkte Wasserbewegung in transpirirenden Pflanzen, Fig. 3, ist von dem, welches ich in der bot. Ztg. 1881 S. 809 gegeben habe, nur wenig verschieden (E: direkt verdunstende Zelle. MM: Mesophyll. L: Luftblase im Gefässe, welches zwischen luft- und saftführende Zellen eingebettet ist. WW: Zellen des Wurzelparenchyms. S: wasseraufsaugende Wurzelzelle).

Dass in Folge der Druckdifferenzen im saftleitenden Holze Wasserverschiebungen stattfinden, wurde schon angedeutet. Bei Verringerung der Reibung in den benachbarten Saftbahnen und bei verminderter Transpiration wird in die mit verdünnter Luft oder nur mit Wasserdunst gefüllten Hohlräume (deren Existenz zunächst von Scheit behauptet wurde), Wasser nachgesaugt. Dadurch ist es bedingt, dass mit der Transpirationsintensität nicht nur der Wassergehalt des Holzes, sondern, in Folge der zwischen den wasserfreien Hohlräumen des saftleitenden Splintes und der Aussenluft bestehenden Druckdifferenzen, auch das Volumen des Baumes variirt.

Zu den geschilderten Versuchen können statt Weidenpflanzen auch Sprossen irgendwelcher Holzpflanzen z. B. Acer, Aesculus, Tilia etc. verwendet werden. Wenn das gekochte untere Ende bis zum oberen Lochrande des Stöpsels entrindet und die Schnittfläche sorgfältig verschlossen wird, so repräsentiren die peripherischen Zellen, von welchen die Gefässe bekleidet sind, die Wurzelzellen, nur dass sie für Wasser weniger gut permeabel sind. Die Versuche mit Zweigen können auch nach dem Blattfalle gemacht werden, es muss aber dann, um die Verdunstung zu beschleunigen, die Korkrinde (das Periderm entfernt werden.

4. Auch die Coniferen besitzen Gefässe, in welchen der Saft steigt.

Trotz meiner wiederholten Hinweise, dass frische Zweige von Nadelhölzern in der Längsrichtung sehr leicht für Wasser und trockene Zweige derselben für komprimirte Luft permeabel sind, Cylinder jedoch, welche in tangentialer Richtung aus dem Splinte gebohrt wurden, weder Wasser noch Luft durchlassen, wird doch allgemein behauptet, dass die Coniferen gefässlos sind.

Dass bei den Laubhölzern das Saftsteigen in den Gefässen erfolgt und durch Capillarität bewirkt wird, ist endgiltig festgestellt; es ist daher, da nur Osmose und Luftdruck in Betracht kommen könnten, nach dem Gesagten schon a priori gar nicht zu bezweifeln, dass es sich bei den Nadelhölzern ebenso verhält.

Wären die Coniferen gefässlos, so könnte von denselben das Wasser kapillar selbstverständlich nicht eingesaugt werden. Manometerversuche aber zeigen, dass von frischen Tannenzweigen, gleichgiltig, ob deren unteres Ende entrindet und verschlossen ist oder nicht, das Quecksilber fast-, und von Zweigen, welche selbst ihrer ganzen Länge nach gekocht wurden, stets bis zur Barometerhöhe gehoben und dass auch dann die Transpiration nicht sistirt wird. Dieser Thatsache gegenüber wäre die fernere Behauptung, dass den Coniferen saftleitende Gefässe d. i. Tracheidenstränge, deren Glieder in offener Verbindung stehen, fehlen, einfach absurd.

5. Versorgung transpirirender Blätter mit Wasser.

Nicht minder unrichtig als die Lehre, dass von den Wurzeln transpirirender Pflanzen das Wasser endosmotisch aufgesaugt werde, ist die Behauptung, dass die safterfüllten, direkt und indirekt verdunstenden Zellen in gleicher Weise ihren Wasserverlust decken.

Abgesehen davon, dass die geforderten endosmotisch wirksamen Substanzen nicht nachgewiesen sind und dass auch stark ausgehungerte Pflanzen bei intensiver Transpiration nicht welken, verlaufen durch Osmose verursachte Bewegungen ausserordentlich langsam. Die Grösse der endosmotischen Saugung würde mit der Transpirationsintensität auch dann nicht von ferne gleichen Schritt halten, wenn die betreffenden Zellen wirklich sehr stark endosmotisch wirksame Substanzen enthalten würden. Bei Manometerversuchen mit gekochten Thuja-Zweigen steigt das Quecksilber verhältnissmässig sehr rasch, sehr langsam hingegen nach Entfernung der beblätterten Spitzen. Es vertrocknet also das getödtete Parenchym nicht sofort, sondern ersetzt während längerer Zeit das verdunstete Wasser.

Die Parenchymzellen des Blattes sind Bläschen mit elastischen Wänden, welche sich bei der Verdunstung ebenso verhalten müssen wie ein Kautschukballon mit eingekittetem Glasröhrchen, wenn derselbe vorübergehend etwas gequetscht wird. In die Blätter wird das Wasser in den Gefässen geleitet, und aus diesen wird dasselbe durch einfache Saugung geschöpft. Die Primordialblätter von Keimpflanzen der Feuerbohne, welche (nach Entfernung der Endknospe) unter einer Glasglocke über Wasser gezogen wurden, erschlaffen sofort, wenn die Glocke abgehoben wird. Die Zellen solcher Blätter sind nämlich sehr zartwandig, und ihr elastischer Widerstand ist daher gering.

Die Lehre über die Wasserbewegung in transpirirenden Pflanzen möchte ich in folgenden Sätzen zusammenfassen: Die direkt und indirekt verdunstenden safterfüllten Zellen ersetzen ihren Wasserverlust aus den Gefässen durch einfache Saugung. Die Grösse der Saugung dieser Zellen steigt mit dem elastischen Widerstande ihrer Wände. Die Wasseraufsaugung durch die Wurzeln und das Saftsteigen hingegen ist eine kapillare Funktion der Gefässe, als deren Fortsetzung bei Landpflanzen die kapillaren Räume des Bodens zu betrachten sind. In diesen Kapillaren bildet das Wasser kontinuirliche, in der Pflanze aber von Zellwänden durchquerte Fäden, deren Schwere durch die Reibung aufgehoben wird. In Folge der Reibung entstehen in den saftleitenden Elementen luftverdünnte oder nur mit Wasserdampf gefüllte Räume, in welche bei Verminderung der Reibung in den benachbarten Saftbahnen oder bei verminderter Transpiration Wasser nachgesaugt wird. Dadurch ist die Aenderung des Wassergehaltes des Holzes und des Baumvolumens bedingt. — Das Saftsteigen erfolgt nur im äussersten Splinte und daher bei intensiver Transpiration ausserordentlich rasch. — Beim Durchschneiden der Leitbündel unter Quecksilber wird dieses in jene Gefässe, welche an der betreffenden Stelle im gegebenen Momente saftfrei sind, mehr oder weniger weit eingesaugt. — Bei Bäumen mit breitem saftführendem Splinte stellt sich nach der Ringelung des jüngsten Holzes an

den Wundstellen eine nach Innen ausbiegende Nothbahn her; bei jenen Bäumen hingegen, deren Gefässe sich schon im 2. Jahre mit Thyllen oder mit Gummi erfüllen, vertrocknen die Blätter nach der Ringelung ebenso schnell, wie bei einem gleichgrossen Nachbarzweige, welcher ganz abgeschnitten wurde. — Die saftleitenden „Gefässe“ der Coniferen sind Tracheidenstränge, deren Glieder in offener Verbindung stehen.

Endosmotische Saugung und Luftdrucksdifferenzen sind, wenigstens primär, bei der Wasserbewegung in transpirirenden Pflanzen nicht betheiligt.*)

*) Ueber die wichtige Frage nach der Ursache der Saftbewegung in den Pflanzen wurden in der „Naturw. Wochenschr.“ bisher die folgenden Aufsätze veröffentlicht:

1. Kienitz-Gerloff: Ein pflanzenphysiologisches Problem (Die Leitung des Wassers in der Pflanze). Bd. I. S. 158 u. ff.
2. Westermaier, Zur Frage der Wasserbewegung in den Pflanzen. Bd. III. S. 99.
3. Wieler, Die Betheiligung des Holzes an der Wasserleitung der Bäume. Bd. IV. S. 201. Red.

Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds akademische Rede: „Die sieben Welträthsel“.

Von Dr. Eugen Dreher, weil. Dozent a. d. Univ. Halle.

III.*)

Unsere Weltanschauung weicht nicht gerade unerheblich von der Schleidens und von der du Bois-Reymonds ab, obwohl sie sich mit auf ein eingehendes Studium der Schriften beider Forscher gründet. Für uns ist der Dualismus vom erkenntnisstheoretischen Standpunkte, worauf es hier allein ankommt, dadurch als erwiesen zu erachten, dass jede Sinneswahrnehmung als eine durchgeistigte Aussenwelt anzusehen ist, die von dem Unbewussten der Seele zurechtgestaltet, von dem Ich percipirt wird, wie ich dies in einer Studie**) ausführlich erörtert und durch entscheidende Experimente bewiesen habe. Aus diesem Grunde sprechen wir denn auch von Kräften in der todten Natur, ohne im Stande zu sein, diesen Kräften jeden seelischen Beigeschmack zu nehmen, eine Thatsache, die Kant schon aus der phänomenalen Natur unserer Erkenntniss folgerte, insofern die Dinge an sich durch den undurchdringlichen Schleier der Erscheinung, auf welche geistige Anschauung wir in letzter Reihe Alles begreifen müssen, der Erforschung entrückt sind. Dies macht sich sogar so weit geltend, dass wir von dem Wesen des Ich selbst nichts wissen, sondern nur von dessen Erscheinungsformen. Selbst die rein psychische Lust und Unlust sind Phänomene, welche das Ich von sich percipirt, und, so paradox es auch klingen mag, wir selbst bleiben uns Erscheinungen. Dies fühlte offenbar Hume und dies veranlasste ihn zu dem Ausspruche, dass, wenn wir das Ich suchen, wir über Bewusstseinsthätigkeiten stolpern. Man thut daher behufs Vermeidung solcher Missverständnisse gut daran, das Bewusstsein als eine Thätigkeit des ihm zu Grunde liegenden Substrates, des Ich, aufzufassen und nicht mit dem Ich zu identificiren, was überdies vom psychologischen Standpunkte aus geboten ist.

Auf Grund der Sinneswahrnehmungen und der Organisation unseres Ich gelangen wir aber mit Descartes zu der Vorstellung von zwei, ihrem Wesen nach verschiedenen Vorgängen, als deren Träger wir Geist und Materie annehmen. Im Anschluss hieran wollen wir noch bemerken, dass wir es völlig unberechtigt finden, dass Hume und Kant, letzterer in seinen sogenannten Paralogismen der transcendentalen Psychologie, die durchaus zwingende Consequenz von Descartes: aus dem Vorhandensein des Denkens auf ein denkendes Etwas, auf das Ich zu schliessen, angreifen und meinen, man könne das Ich auch als eine Summe oder ein Produkt von Bewusstseinsthätigkeiten auffassen. In seiner „Kritischen Geschichte der Philosophie“ erklärt Dühring, der in diesem Werke überall, mit Ausnahme der Fragen, welche Seele und Gott betreffen, einen beachtenswerthen Scharfsinn bekundet, von seinem monistischen Standpunkt irregeleitet, diese weit unter dem Naiven stehende Auffassung von dem Ich in nachfolgenden, im Verhältniss zu Hume und Kant noch gemässigten Worten: „Die Vorstellung von einem, (dem Denken) zu Grunde liegenden Ich oder, mit anderen Worten, von einem Subjekt des Denkens enthält bereits den Hauptfehler, der sich in der Vorstellung einer denkenden Substanz eigentlich nur deutlicher ausgedrückt findet. Es ist einer kritischen Metaphysik nicht erlaubt, das Denken in einem Ich als einer bleibenden Grundlage, Ursache oder Quelle zu verdinglichen. Der Begriff des Ich muss vielmehr so gefasst werden, dass das Ich nicht als Ursprung sondern als Ergebniss von Bewusstseinsthätigkeiten angesehen wird.“

Für den Monisten mag es zweckmässig sein, das Ich so aufzufassen, um es im Sinne Spinoza's und seines unklaren Pantheismus als „Modus“ der „Substanz“ auftauchen und wieder verschwinden zu lassen, vielleicht auch für den Materialisten, der nicht recht weiss, ob er das Hirn als solches fühlen und denken lassen, oder die Schwingungen der Hirnmoleküle als Empfindungen und Gedanken auffassen soll. Für den Kritiker ist der Satz unumstösslich, dass das Denken eine denkende Substanz bedingt, der wir sachgemäss seelische Eigenschaften wie die Fähigkeit zu empfinden und zu denken zuschreiben müssen. Ob das denkende Ich geschaffen oder ungeschaffen, ob vernichtbar oder unvernichtbar ist, darüber kann zunächst das Denken nicht entscheiden. Gelangen wir im Laufe der Untersuchungen zu der Annahme von Existenzen, die nicht fühlen, begehren, denken und wollen, so stehen diese im schroffen Gegensatz zu unserer denkenden Substanz: sie sind Materie, wir sind Geist. Hieraus folgt, dass du Bois-Reymond, der in den Atomen todte Existenzen erkennt, als letzte Consequenz seiner eigenen Hypothesen die volle, logische Berechtigung der dualistischen Weltanschauung einräumen muss, mag es ihm wie uns auch schwer fallen, in dem ersten Auftreten des Bewusstseins auf dem einst feurigflüssigen Erdballe ein Schöpfungswunder zu erblicken. Hierbei darf nicht verkannt werden, dass alle Erscheinungen in ihrer Gesammtheit auf einen ausserhalb der Welt liegenden, geistigen Urgrund hinweisen, dessen Erforschung uns freilich verschlossen ist. Wie weit dieser geistige Urgrund unseren ethischen Anforderungen entspricht, hat mit dem Problem der Existenz der Gottheit nichts zu thun. So viel steht jedoch fest, dass nicht bloss das Gefühl, sondern auch der Alles ergründen wollende Verstand seine Zuflucht zur Annahme eines geistigen Ur-

*) No. I erschien in Bd. IV S. 281 ff., No. II in Bd. V S. 33 ff.

**) Beiträge zu einer exacten Psycho-Physiologie (Halle a. S. Pfeffer).

quelles nehmen muss, wenn der Verstand den Muth besitzt, die Konsequenzen des Denkens zu ziehen.

Dies erkennt auch Lotze an, indem er die Religionsphilosophie als eine nothwendige Ergänzung und einen nothwendigen Abschluss alles Philosophirens betrachtet. Die Welt ist sich mithin unserem Denken gemäss nicht selbst genug, sie bedarf zu ihrer harmonischen Einheit eines geistigen Hintergrundes. So verlangt es das Denken. Wie weit die Wirklichkeit unserem Denken jedoch entspricht, bleibt unergründlich. Dass aber die dualistische Weltanschauung, bei dem Versuche, sie consequent durchzuführen, nicht nur auf Unwahrscheinlichkeiten, sondern auch auf Widerspruch stösst, ist in diesem erkenntnisstheoretischen Essai um so mehr betont, da diese Schwächen die Annahme einer monistischen Anschauung bis zu einem gewissen Grade rechtfertigen. Trotzdem aber bleibt der Dualismus die allein brauchbare Hypothese für die Erklärung der uns umfangenden Phänomene, welche jeder anderen Weltanschauung aufs Entschiedenste widerstreben. Indem wir uns aber stets bewusst bleiben, dass wir die Welt durch das Auge des Geistes kennen, können wir das Geistige nicht aus Dem herleiten, was wir, um es dem Verständnisse näher zu rücken, selbst entseelt haben, wenn wir nicht unsere eigenen psychologischen Zergliederungen Lügen strafen wollen. Das „Cogito, ergo sum“ ist der allein richtige Ausgangspunkt der Philosophie, wie dies Ulrici im vollsten Maasse zu würdigen wusste, der hiermit jede monistische Anschauung, die darauf hinausläuft, die Existenz des gedachten Ganzen bereitwilligst zuzugeben, die Existenz der Individuen aber in Abrede zu stellen, erfolgreich bekämpft.

In Anbetracht des Pantheismus, der die „Substanz“ als allein existirend erachtet, während er im „Denken“ und in der „Ausdehnung“, in geistigen und materiellen Vorgängen also, nur „Attribute“ der einheitlichen „Substanz“ erblickt, bemerken wir noch, dass es geradezu widersinnig ist, anzunehmen: dass wir als „Modi“ dieser einheitlichen Grundlagen, d. h. als der einheitlichen Substanz angehörend, zu einer zweifachen Auffassung von ihr und uns gelangen sollen, während das System ausdrücklich Einheit verlangt. Dass der Pantheist bei der Aufgabe der Individualität jedes tragfähige Fundament seiner Lehre verliert, mag hier nur angedeutet sein. Es mag dies genügen, um eine an sich so unklare Weltanschauung, wie der Pantheismus ist, zu widerlegen, welche allein in dem Wunsche, Geistiges und Materielles in Zusammenhang zu bringen, als berechtigt zu erachten ist. Geist aber aus dem Leblosen herleiten zu wollen, ist, wie gezeigt, widersinnig. Hiervon kann sich selbst der Materialist überzeugen, wenn er ernstlich die Frage sich vorlegt: was da empfindet und denkt, ob es die Materie als solche ist oder ob die Bewegung der Hirnatome sich zum Bewusstsein kommt und so die Empfindung und den Gedanken ausmachen. Ist das Seelische ein Nervenstrom oder eine Ausscheidung von Kohlensäure? Die neue Jäger'sche Hypothese, nach der die Seele als eine chemische Verbindung von Lust- und Schmerzstoffen anzusehen ist, eine Verbindung, welche, je nachdem sich Stoffe von der einen oder von der andern Art ausscheiden, zu angenehmen oder unangenehmen Erregungen Veranlassung giebt, ist zu hinfällig, um hier anders als der Vollständigkeit halber berücksichtigt zu werden.

So brauchen wir denn nicht, wie Huxley meint, zum Hume'schen Skepticismus unsere Zuflucht zu nehmen, um der „Falle des Materialismus“ und dem „von uns selbst geschaffenen Gespenst der Nothwendigkeit“ zu entrinnen. Immerhin ist es nothwendig, Gründe- und Gegengründe für den Materialismus abzuwägen, wobei man jedoch nicht übersehen darf, dass Sinneswahrnehmungen nur symbolische Bedeutung zukommt. Die dualistische Weltanschauung und die oft mit ihr verbundene Hypothese von der Willensfreiheit führen aber zu der unserem Denken widerstrebenden Folgerung, dass nicht einmal das Reich der Materie dem strengen Causalnexus unterworfen ist, da ein durch den Willen bedingtes Eingreifen in dasselbe, die angelegte Reihe von Ursache und Wirkung zu durchbrechen vermag. Denn, um mit Kant zu sprechen: die Annahme eines freien Willens ist gleich dem Zugeständnisse der Möglichkeit, ein nicht genügend begründetes Glied einer neuen Causalitätsreihe zu setzen. — Dies macht es dann auch ersichtlich, wie wir den Begriff Ursache als die Summe aller Factoren zu definiren haben, die ein bestimmtes Geschehen bedingen, und nicht, wie üblich, als den zeitig letzten Factor, den Anlass, der einen Umschlag im Gefolge hat.

Trotz der Schärfe dieser Definition, die aus unserem rein theoretischen Denken fliesst, „sind wir nicht im Stande, wie gezeigt, aus ihr die Thatsache des Sichentschliessens herzuleiten. Es geht uns hier wie mit dem fliegenden Pfeile des Eleaten Zeno. Wir beweisen unumstösslich, dass der fliegende Pfeil sich nicht bewegen kann, da er in jedem Zeitmoment ruhen und so die Bewegung aus ihrem Gegentheil, aus Ruhe, bestehen müsste und glauben dennoch auf Grund der Erfahrung an die Ortsveränderungen der Gegenstände. Das Sein der Eleaten und das ewige Werden Heraklit's sind und bleiben für das Denken sich ausschliessende Annahmen, und doch verläuft unser ganzes Denken in diesen sich widersprechenden Annahmen. Das scharfsinnige Raisonnement der die Alleinheit des Seins feststellenden Eleaten bietet uns aber einen Ausgangspunkt, unseren Causalitätsbegriff zu vervollkommnen. E. Dühring, der den Tropen des Zeno insofern gerecht wird, als er voll und ganz die Schwierigkeit ihrer Widerlegung begreift, erklärt in seiner kritischen Geschichte der Philosophie: „Was ist die Bewegung in einem ausdehnungslosen Zeitpunkt der Bahn? Von welcher metaphysischen Tragweite eine derartige Frage sei, erkennt man, wenn man sie, anstatt blos für die Bewegung, für die ganze Welt der Veränderungen stellt und etwa in den Satz fasst: „Was ist die Welt oder das Sein in einem ausdehnungslosen Zeitpunkt?“ Dühring beantwortet diese Frage in Anbetracht des fliegenden Pfeils in dem Sinne, dass in einem derartigen Zeitpunkte, der Pfeil weder fliegt noch ruht, da sowohl zur Bewegung wie zur Ruhe Dauer gehöre. Abgesehen davon, dass diese Auffassung behufs des Verständnisses des vorliegenden Problems nichts leistet, ist sie noch durchaus unrichtig; denn, angenommen: derselbe Körper durchlaufe denselben Weg das zweite Mal mit einer doppelt so grossen Kraft als das erste Mal, so folgt hieraus, dass er in jedem Ruhestadium doppelt so lange verweilt als das erste Mal. Erst ein Körper, der mit einer unendlich grossen Geschwindigkeit den Weg durchliefe, würde in einem ausdehnungslosen Zeitpunkte, in der Gegenwart also ruhen. Jeder andere bewegte Körper verweilt länger als einen ausdehnungslosen Zeitpunkt an einer bestimmten Stelle des Raumes. — Diese Betrachtung lehrt denn auch, dass eine und dieselbe Zeiteinheit eine ungleiche Zahl von aufeinander folgenden Ursachen und Wirkungen ausfüllen kann, und macht es so verständlich, dass bei einem sehr schnellen Umschlage von Ursache in Wirkung der Schein auftreten kann, als sei die Kraftgrösse der Ursache bisweilen viel kleiner als die ihrer Wirkung, wie z. B. bei der Explosion von Schiesspulver.

Nach E. Dühring's Bericht soll Robert Mayer bei seinen Forschungen über das Gesetz von der Erhaltung der Kraft auf die Frage gestossen sein: ob die Kraft-

grösse der Ursache immer gleich der der Wirkung sei, und auf Grund von Detonationen u. s. w. die Hypothese von der Ungleichheit der Kraftgrösse von Ursache und Wirkung in gewissen Fällen nicht als ausgeschlossen erachtet haben. Wir verlangen selbstverständlich, dass, wenn das besagte Gesetz volle Gültigkeit beanspruchen soll, die Kraftgrösse der Ursache stets die ihrer Wirkung ist. (Fortsetzung folgt.)

Dauer der Lebensfähigkeit der Typhus- und Cholerabacillen in Fäcalmassen. — Experimentell prüfte dieselbe Prof. J. Uffelmann. Durch seine Versuche gelangte derselbe zu dem Ergebnisse, dass Typhusbacillen sehr lange, jedenfalls Monate lang in faulenden Fäcalmassen lebensfähig bleiben. Andere Forscher beobachteten noch Ansteckungsfähigkeit der mit Typhusexcrementen vermischten Düngerhaufen nach Jahresfrist. Dagegen bleiben Cholerabacillen höchstens vier Tage lebensfähig, wenn sie annähernd so gehalten werden wie die Fäcalmassen in einer Abortgrube oder in einem Abortkübel. In der Regel sterben diese Bacillen früher, häufig bereits nach Ablauf eines Tages ab.

Die für die Praxis hieraus hervorgegangenen Ergebnisse laufen darauf hinaus, dass man die Excremente Typhuskranker unter allen Umständen mit einem wirksamen Desinfectionsmittel versetzen muss, bevor man dieselben irgendwo unterbringen darf. Zumal ist davor zu warnen, die Abgänge, ohne vorher zu desinficiren — wie es noch so häufig auf dem Lande geschieht — auf die an die Bauernhäuser angrenzenden Düngerhaufen zu entleeren. Von der Nichtbeachtung dieser Vorschrift leitet sich zweifellos die Unterhaltung des Typhus in manchen ländlichen Districten ab. Die auf den Composthaufen abgelagerten Typhuskeime dringen nämlich mit dem Regen in den Erdboden ein und gelangen dann sehr leicht in die das Tagewasser sammelnden Brunnen, wie sie häufig auf dem Lande in grosser Anzahl, meist in den Kellern der Bauernhäuser, vorhanden sind. Durch den Genuss des inficirten Wassers wird dann der Unterleibstyphus fortdauernd unterhalten. Den besten Beweis hierfür habe ich aus eigener Praxis als Medicinalbeamter, indem ich auf genannte Ursachen die Unterhaltung und Ausbreitung von Typhusepidemien in zahlreichen Fällen zurückzuführen vermochte. So konnte ich zu wiederholten Malen die Ausbreitung der Epidemie von einem Hause aus, wo die nicht desinficirten Abgänge eines oder mehrerer Typhuskranken andauernd auf den beim Hause liegenden Misthaufen entleert worden waren, auf die Nachbarhäuser verfolgen, deren Bewohner inficirtes Brunnenwasser benutzt hatten. In manchen Fällen ist es mir dann auch gelungen, die Epidemie zum Schwinden zu bringen dadurch, dass ich die in der Nähe des inficirten Composthaufen gelegenen Brunnen schliessen, die Misthaufen auf das Feld abfahren und den Bodengrund, auf welchen letztere gelagerf hatten, mehrere Tage hintereinander mit sehr wirksamen flüssigen Desinfectionsmitteln übergiessen liess.

Eine gleiche Gefahr liegt für die Choleradejectionen nicht vor. Der Cholerabacillus besitzt dem Typhusbacillus gegenüber eine weit geringere Widerstandsfähigkeit: Mangelt demselben Feuchtigkeit, dann stirbt er schnell ab; in faulenden Substanzen geht seine Lebensfähigkeit gleichfalls rasch verloren, indem er von Fäulnissbacillen unterdrückt wird. Das Ausgiessen der nicht desinficirten Choleradejectionen ist aber recht gefährlich, wenn den noch frischen Dejectionen Gelegenheit gegeben ist, Wasserläufe oder sonstige Trinkbezugsquellen zu verunreinigen, weil der Cholerabacillus sich einige Zeit hindurch in Wasser lebensfähig erhalten kann und, mit dem inficirten Trinkwasser in den Darmkanal übergeführt, nachgewiesenermaassen die Cholera zu bewirken im Stande ist. Kreis-Physikus Dr. L. Schmitz.

Schmetterlinge auf dem Südatlantischen Ocean, in weiter Entfernung vom Lande. — Im Jahrgang 1886 S. 71 der Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie wurde die Thatsache erwähnt, dass ebenso wie der Wüstenstaub der Sahara und Staub anderen Herkommens mitunter auch Landvögel und Insekten, besonders Schmetterlinge, durch den Wind bis in weite Entfernungen landabwärts geführt werden und sich dann auf den Schiffen niederlassen. Sehr häufig ist diese Erscheinung — lesen wir im letzten Heft des vorigen Jahrganges der genannten Zeitschrift — in den Küstengewässern Süd-Brasiliens und der La Plata-Staaten. Sie tritt hier in Begleitung der Pamperos auf, und zwar kommen die Vögel und Insekten, welche oft in grossen Schwärmen das Schiff bedecken, nicht erst mit dem aus West bis Südwest hereinbrechenden Sturm, sondern schon mit der vorhergehenden Windstille, wenn das vorher fallende Barometer seinen niedrigsten Stand erreicht hat. Die Insekten- und Landvögelschwärme sind die Begleiter vom Lande her kommender Luftdruck-Depressionen. Dass sie zur Zeit der Windstille erscheinen, mag sich vielleicht daraus erklären, dass nur diejenigen, welche vom Winde, in Folge dessen Inklination zum Minimum hin, in das windstille Centrum der Depression geführt werden und hier die Möglichkeit finden, sich auf dem Schiffe niederzulassen, am Leben erhalten bleiben, während die längere Zeit dem vollen Sturm ausgesetzten zu Grunde gehen. Möglicherweise trägt auch noch der in der Umgegend des Minimums vorhandene aufsteigende Luftstrom dazu bei, dass die Flugthiere hier länger in der Luft schwebend gehalten werden und nicht sobald im Wasser umkommen.

Die Depressionen, welche an der Ostküste Süd-Amerikas die Pamperos hervorrufen, ziehen von dort vorwiegend in südöstlicher Richtung über den Südatlantischen Ocean. Bis zu ungemein grossen Entfernungen werden mit den Pamperos Schmetterlinge landabwärts geführt. So beobachtete das Vollschiff „Undine“ in 46,9° s. Br., 41,5° westl. Länge eine grosse Anzahl Schmetterlinge, aus südlicher Richtung kommend und auf dem Schiffe Schutz suchend.

Der Ort, wo der Schmetterlingsschwarm an Bord flog, liegt von dem nächsten Punkte der südamerikanischen Küste — Kap Corrientes in Argentinien — 880 Seemeilen in SO½O-Richtung entfernt. Einzelne Exemplare des Schwarms flogen jedoch noch erheblich weiter, wie aus dem Journal der Bark „Dione“ hervorgeht, demzufolge um dieselbe Zeit wie bei „Undine“, 4h p. m. des 12. Februar, bei jenem Schiffe ein grosser Schmetterling in 48,5° südl. Br. und 39° westl. Länge an Bord flog. Der Abstand letzteren Punktes von Kap Corrientes beträgt rund 1000 Seemeilen, eine Entfernung so gross etwa wie die von Hamburg nach Tunis oder von Berlin nach Madrid. Nur noch ungefähr 300 Seemeilen in südlicher Richtung weiter getrieben, würde der Schwarm Süd-Georgien erreicht haben. Die Windänderung verlief an Bord von „Dione“ fast genau so wie bei „Undine“; auch war zur Zeit, als der Schmetterling an

Bord kam, die das Depressionscentrum begleitende Mallung ebenfalls schon eingetreten. Der Eintritt des Minimums — 731,1 mm — und das Umspringen des Windes nach SW erfolgte jedoch, entsprechend der Stellung des Schiffes 120 Seemeilen weiter südostwärts, 9 Stunden später, gegen 1^h a. m. des 13. Februar.

Gleichzeitige Beobachtungen in der Nähe der südamerikanischen Küste lassen es unzweifelhaft erscheinen, dass die in Rede stehende Depression in der That vom Lande herüber gekommen war. Die Bark „Parnass" hatte auf der Höhe der Mündung des Rio de la Plata am 9. und 10. Februar 1887 den Wind von NE 8 allmählich südlicher drehend und abflauend bis SE 2, bei bedeckter Luft und mit Regenschauern und bei langsam bis 752,7 mm abnehmendem Luftdruck. Um 11^h p. m. am 10. Februar, also zwei Tage früher als an Bord von „Undine" und „Dione", als sich „Parnass" in 36,5° südlicher Breite und 53,1° westl. Länge, in 130 Seemeilen Abstand von der Küste von Uruguay befand, setzte der Wind plötzlich mit Stärke 7 von SSW ein und wuchs bald zum Sturme an, der im Laufe des 11. Februar, nachdem die Windrichtung westlicher geworden war, eine Unmasse Pflanzenstoffe mit sich führte.

Noch deutlicher ergiebt sich das Herkommen der draussen auf dem Ocean angetroffenen Schmetterlinge aus dem Journal des Dampfschiffes „Köln", das am 10. Februar ungefähr 6° nördlich von „Parnass" unweit der Küste der Provinz Rio Grande do Sul stand. Der Bericht lautet:

„1887 Februar 10 gegen 5^h p. m. im Südwesten drohend aufkommende Luft. Um $6^1/_2{}^h$ p. m. fällt eine schwere Regenböe aus W ein. Vor derselben kommen viele Schmetterlinge und Libellen an Bord. Wilde, kreuzweise laufende See, das Schiff arbeitet schwer."

Der Ort des Schiffes, wo dasselbe von dem Insektenschwarm befallen wurde, war 31° südl. Br. und 49,4° westl. Länge, 60 Seemeilen von der Küste. Der niedrigste Barometerstand — 745,8 mm — und das Einsetzen des Windes aus SSW trat bei „Köln" nahezu um dieselbe Zeit, wie an Bord von „Parnass", am 10. Februar um $10^1/_2{}^h$ p. m. ein.

Wird angenommen, dass die Schmetterlinge auf dem „Köln" und die auf der „Undine" demselben Schwarm angehörten, was in Anbetracht aller Umstände wohl gerechtfertigt erscheint, so ergiebt sich, dass derselbe von dem „Köln" zunächst gelegenen Punkte der Küste aus nicht weniger als 1070 Seemeilen, ja das einzelne Exemlar, welches sich an Bord von „Dione" verirrte, 1200 Seemeilen weit nach SSO über See geführt wurde. Die ohne Unterbrechung und natürlich auch ohne Nahrung zugebrachte Zeit des Fluges berechnet sich unter derselben Annahme zu reichlich 48 Stunden und der stündlich in gerader Richtung zurückgelegte Weg zu 22 Seemeilen.

Ein zweites hier zu erwähnendes Beispiel wird in dem Journal der Bark „Paul Thormann" berichtet. Bei diesem Schiffe kam am Morgen des 29. November 1886, als sich dasselbe im Südatlantischen Ocean auf 41,4° südl. Br. und 20° westl. Länge befand, ein Schmetterling an Bord geflogen, der eingefangen wurde und 19 cm über den ausgespannten Flügeln mass.

Der Schiffsort liegt von dem nächsten Festlandpunkte Kap St. Thomé in Brasilien SOzO$^3/_4$O 1260 Seemeilen entfernt. Bei dem Vorkommen eines Schmetterlings so weit draussen im Ocean, nahezu mittewegs zwischen der amerikanischen und afrikanischen Küste und weitab von irgend einer Insel, erscheint die verwunderte Frage des Kapitäns „woher mag der wohl gekommen sein?" wohl gerechtfertigt. Glücklicherweise ist aber auch in diesem Falle durch weiteres Beobachtungsmaterial, das bei der Seewarte eingegangen ist, die Möglichkeit geboten, die Herkunft mit ziemlicher Sicherheit nachzuweisen.

Aus den Journalen mehrerer Schiffe, welche sich um die Zeit unweit der brasilianischen Küste befanden, geht nämlich hervor, dass am 24. November eine Depression auf den Ocean hinaustrat, die, südostwärts ziehend, ein Umlaufen des Windes von N nach SW verursachte und, wenigstens in südlicheren Breiten, von einem sehr schweren Sturme begleitet war. „Paul Thormann" hatte den Wind nur leicht, doch lässt die verzeichnete Richtungsänderung des Windes: von ENE durch SE nach W, sowie die Schwankung des Barometers erkennen, dass auch dieses Schiff von der Depression berührt wurde. Kurze Zeit, bevor der Schmetterling an Bord kam, hatte der Wind nach vorhergehender Stille mit Stärke 3 aus W eingesetzt.

An Bord der Bark „Louise" kamen in Begleitung dieser Depression am 24. November um $3^1/_2{}^h$ p. m., als mit dem Eintritt des tiefsten Barometerstandes von 753,8 mm der Wind von NNW 7—8 nach SW 6 umsprang, wieder ganze Schwärme Schmetterlinge und Landvögel angeflogen. Der Ort des Schiffes war zur Zeit 29,9° südl. Br. und 36,3° westl. Länge 190 Seemeilen entfernt von der Küste der brasilianischen Provinz Espirito Santo. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass zu diesem landab getriebenen Schmetterlingsschwarm auch das bis zum Schiffe „Paul Thormann" verflogene Exemplar gehörte. Unter dieser Voraussetzung würde dasselbe in gerader Richtung nach SO$^1/_2$O 2300 Seemeilen auf den Flügeln zurückgelegt haben und dabei nahezu 5 Tage unterwegs gewesen sein.

Ueber einen durch das vom Meere reflectirte Sonnenbild erzeugten Regenbogen berichtet William Scouller in einem Briefe, welchen er aus Valparaiso an Sir William Thomson gerichtet und den der letztere in der Nature veröffentlicht hat. Da derartige Beobachtungen bisher selten bekannt geworden sind, geben wir den interessanten Brief in Uebersetzung wieder.

„Am 18. September 1889 sah ich einen Regenbogen, der nicht durch die directen Sonnenstrahlen, sondern durch die Reflexion derselben am Meere hervorgebracht wurde.

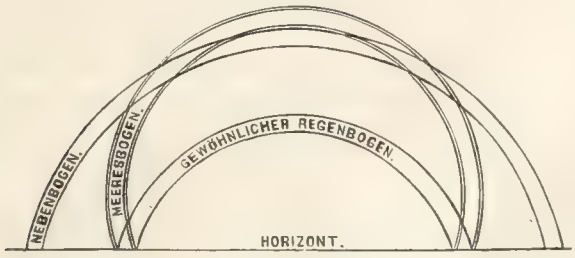
Wir waren in der Höhe von 900 Fuss; der Himmel war ganz mit Wolken bedeckt mit Ausnahme des westlichen Horizontes; die Sonne war, eine Stunde vor dem Untergang, verdeckt, aber ihre Strahlen wurden von der See reflectirt. Es fiel feiner Regen, und mein Begleiter bemerkte, wie stark das vom Meere kommende Licht war, als mir einfiel, dass es einen Regenbogen geben könnte. Und es befand sich einer hinter uns, — nicht der gewöhnliche liegende Bogen, der geringer ist als ein Halbkreis, sondern ein überhängender, grösser als ein Halbkreis. Die Wolken wurden vom West getrieben, so dass die Sonne zum Vorschein kam, und der gewöhnliche Regenbogen wurde mit seinem Nebenbogen sichtbar, so dass man drei Regenbogen zugleich sah. Der „Meeres-Regenbogen" und der gewöhnliche Regenbogen waren am Horizont identisch. Der Winkel zwischen ihnen war grösser als die Winkelhöhe der Sonne, aber nicht doppelt so gross. Es schien, als ob das complementäre Segment des Randes zusammengelegt worden wäre von unten nach oben, nur dass die Farben nicht umgekehrt waren. Der Meeresregenbogen war ebenso glänzend wie der Nebenbogen, den er durchschnitt. (Vgl. die Abbildung.)

Aus der Thatsache, dass die drei Regenbogen über drei Minuten lang zusammen, wenigstens theilweise, zu

sehen waren, möchte ich schliessen, dass es kein ungewöhnlicher Anblick ist, und dass in Schottland, wo Regenbogen so häufig sind und viel ruhiges Wasser ist, diese Meeresbogen gesehen werden können.

Ich darf auch erwähnen, dass ich an jenem Abend einen vierten Bogen sah. Nachdem die Sonne untergegangen war, nahm ein Bogen von nur einer Farbe, orange, die Stelle des gewöhnlichen Bogens ein. Die Lichtquelle war, wie ich vermuthe, eine Wolke grade über der Stelle, wo die Sonne untergegangen war."

Im Anschluss an diese Mittheilung Scouller's macht Sir William Thomson darauf aufmerksam, dass bereits früher (z. B. in Tait's „Light") das Zustandekommen von Regen-



bogen durch das von ruhigem Wasser reflectirte Sonnenbild constatirt worden ist. Ebenso wird die Beobachtung Scouller's von Dr. Percival Frost bestätigt, der dieselbe Erscheinung in Schottland — und das ist interessant! — gesehen hat. Zugleich beschreibt er einen Fall, in welchem er acht wohlbestimmte Regenbogen etwa fünf Minuten lang beobachtet hat. Er sah diese Erscheinung Mitte August 1841. Die Zeichnung, welche Dr. Frost von der Erscheinung entworfen hat, kann man sich aus der oben nach Scouller gefertigten dadurch entstanden denken, dass noch ein zweiter Meeresbogen an dem Nebenbogen parallel zu dem gezeichneten Meeresbogen angesetzt und dann die ganze Zeichnung symmetrisch als Spiegelbild nach unten wiederholt wird. G.

Der zwölfte **Balneologen-Kongress** wird vom 6. bis 9. März im pharmakologischen Institut der Berliner Universität stattfinden. — Vorsitzender: Prof. Liebreich.

Fragen und Antworten.

Wie ist es zu erklären, dass eine Person, auf deren Gesicht ein spitzer Gegenstand (Messer, Feder u. dergl.) gerichtet wird, im Kopfe einen Schmerz oder unangenehmen Druck empfindet?

Diese Frage, welche der Redaction der „Naturw. Wochenschr." vor längerer Zeit eingesendet wurde, erhielt ich zur Beantwortung und vermag nun, nachdem ich eine Reihe von Versuchen über die angeregte Erscheinung angestellt habe, folgendes über deren Eigenart und Verursachung mitzutheilen. Einen wirklichen Schmerz, der eintritt, wenn dem Gesicht die Spitze eines Messers u. s. w. genähert oder auch nur in einer gewissen Entfernung gegenübergehalten wird, konnte ich nur in der geringeren Zahl der Versuchsfälle feststellen; er trat in Gestalt eines Stiches auf, wenn der spitze Gegenstand auf einen Augapfel gerichtet wurde, und es begann in diesem Falle das Auge leicht zu thränen. Im übrigen stellte sich bei allen Personen, mit denen ich Versuche anstellte, ein Druckgefühl oder ein leichtes Ziehen (Wehen) ein, wenn der spitze Gegenstand auf die Nasenwurzel — und in schwächerem Masse auch, wenn er auf die Schläfen, die Mitte der Stirn, die Nasenspitze hinzielte. Die betreffende Empfindung tritt ungefähr an der Stelle des Gesichtes bezw. Kopfes auf, nach welcher der spitze Gegenstand zeigt. Bei dem Druckgefühl kommt es einem vor, als würde etwas nach hinten gedrückt; am deutlichsten tritt dasselbe an der Nasenwurzel, zwischen den Stirnkanten, bezw. Augenbrauen in Erscheinung. Als vorgehaltener Gegenstand kann ausser einem Messer oder einer Feder noch ein Stock, ein Lineal, ein Finger, eine schmale Buchkante u. a. benutzt werden. Bietet der Gegenstand dem Gesicht oder Kopf eine breite Fläche dar, so ist von der gekennzeichneten Empfindung nichts zu spüren. Die Entfernung, in welcher der Gegenstand seine Wirkung zu äussern beginnt, wechselt; doch kann sie bis $^1/_2$ m betragen.

Fragt man nach der Ursache der Erscheinung, so ist zunächst die — obwohl ohne weiteres unwahrscheinliche — Vermuthung in Betracht zu ziehen, ob etwa eine physikalische Einwirkung von dem vorgehaltenen Gegenstande auf das Gesicht oder den Kopf stattfindet. Dass dies nicht der Fall ist, geht daraus hervor, dass die Empfindung bei geschlossenen Augen entweder gar nicht auftritt oder zu falscher Zeit wahrgenommen, bezw. an einen falschen Ort hinverlegt wird. Indessen wird die Empfindung, wie ich dies an mehreren Personen regelmässig feststellen konnte, deutlich und richtig wahrgenommen — auch bei geschlossenen Augen — wenn der Versuchsansteller der Versuchsperson angiebt, wohin der Gegenstand gerichtet ist. Diese Thatsache — aber auch die Erscheinung im allgemeinen — scheinen mir die Annahme zu rechtfertigen, dass es sich bei derselben um einen im wesentlichen psychischen Vorgang, verbunden wahrscheinlich mit dem Beginn einer Reflexbewegung, handelt. Derjenige, welcher die Feder, das Messer auf sich gerichtet sieht, hat die Vorstellung der drohenden Gefahr. Unwillkürlich wird daher vom Gehirn aus — um bildlich zu reden — der Befehl zur Auslösung gewisser Muskelbewegungen gegeben, welche gegen diese Gefahr mehr oder minder Schutz zu bieten im Stande sind (Schliessen der Augenlider, Zusammenziehen der Stirnmuskeln u. s. w.). Da nun diese Muskelbewegungen in Wirklichkeit auf Grund unseres bewussten Willens nicht ausgeführt werden, entsteht das eigenthümliche Druckgefühl oder die Empfindung des Ziehens. Dass dem so ist, zeigt noch der weitere Umstand, dass diese Empfindungen unterbleiben, wenn wir uns entschliessen, sie zu unterdrücken, oder — vielleicht besser gesagt — wenn wir uns einbilden, dass sie nicht eintreten würden.

Der Stich, welcher in den Augen empfunden wird, wenn denselben ein Messer u. dgl. genähert wird, beruht aber wahrscheinlich darauf, dass in Folge der Vorstellung des Stiches, der eintreten könnte, wenn das Messer weiter bewegt würde, die Empfindung eines solchen Stiches in schwachem Masse selbst sich einstellt. Hier haben wir es demnach mit einer wirklichen Suggestionswirkung — der Wirkung einer Autosuggestion — zu thun. Uebrigens kann auch schon die in der vorhergehenden Auseinandersetzung erwähnte Vorstellung der drohenden Gefahr, die eintritt, trotzdem wir wissen, dass der Versuchsansteller nicht stechen, stossen u. dgl. wird, als eine Autosuggestion bezeichnet werden. — Das Genauere über die Natur der Suggestion, insbesondere der Autosuggestion wird der Leser in meinem in der „Naturw. Wochenschr." erscheinenden Aufsatze „Das Räthsel des Hypnotismus" dargestellt finden. Dr. K. F. Jordan.

Litteratur.

W. J. van Bebber, Lehrbuch der Meteorologie für Studirende und zum Gebrauche in der Praxis. Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart, 1890.

Wenn man die in den letzten Jahren erschienenen besseren meteorologischen Bücher überblickt, Klein's Leitfaden, Mohn's klassisches Werk, Sprung's vorwiegend theoretisches Lehrbuch, die Klimatologien von Hann und Woeikof, van Bebber's Handbuch der ausübenden Witterungskunde, Günther's Meteorologie u. s. f., so möchte es scheinen, als ob ein weiteres Lehrbuch durchaus überflüssig wäre. Dem ist aber nicht so. Durch das vorliegende Werk liefert der Verfasser den Nachweis, dass es in der Reihe der meteorologischen Lehrbücher doch noch eine Lücke auszufüllen gab; er löst diese Aufgabe aufs vollkommenste.

Das uns vorliegende Lehrbuch nimmt zwischen Mohn's mehr populär gehaltenem Compendium und dem Sprung'schen Werke eine Mittelstellung ein; es ist von der Entwickelung mathematischer Formeln abgesehen worden, dagegen haben die Ergebnisse der neuesten theoretischen Untersuchungen eine Darstellung gefunden, soweit dies eben ohne den mathematischen Apparat angeht. Während der Klimatologie eine besondere Berücksichtigung geschenkt wird, ist die Betrachtung etwaiger kosmischer Einflüsse auf die Witterungserscheinungen grundsätzlich ausgeschlossen worden, „da es durch neuere Forschungen zur Genüge festgestellt worden ist, dass weder der Mond, noch die Planeten noch die Fixsterne (ausser unserer Sonne) einen merklichen Einfluss auf unser Wetter haben." Wie der Verfasser hier das sicher Festgestellte in den Vordergrund stellt, so betont er überall die gesicherten Ergebnisse im Gegensatz zu den nur wahrscheinlichen; er zieht ein grosses Tabellenmaterial heran, damit der Leser selbst aus den Zahlen das Gesetzmässige herauslese und sich gewöhne, das Concrete, das Sichere höher zu schätzen als unbegründete Hypothesen und blosse Vermuthungen.

Auf einer so sicheren Grundlage von der Hand eines ausgezeichneten Fachmeteorologen aufgebaut, stellt sich das van Bebbersche Werk als das beste Lehrbuch für Studierende, für Lehrer der Erdkunde und der Naturwissenschaften dar, ja es dürfte auch dem Fachmanne ein Wegweiser durch die neueren meteorologischen Forschungen sein, wenngleich in Bezug auf die litterarische Seite die Günther'sche Meteorologie beträchtlich ausführlicher, aber auch weniger kritisch ist. Der Verfasser des vorliegenden Lehrbuches führt nur grundlegende Arbeiten an, ohne sich um die zahllosen mehr oder minder unbedeutenden kleinen Mittheilungen zu bekümmern.

Fassen wir unser Urtheil über das vorliegende Werk in wenige Worte zusammen, so müssen wir es als das empfehlenswertheste ausführliche Lehrbuch für Studierende und zum Gebrauch in der Praxis bezeichnen, soweit natürlich nicht specielle Fragen (z. B. Klimatologie) in Betracht kommen. Es sei noch auf die grosse Anzahl trefflicher Holzschnitte und auf die beigegebenen Tafeln aufmerksam gemacht. Auch der Ausstattung können wir nur vollste Anerkennung zollen. G.

J. Plassmann, Vademecum astronomi. Verlag von Ferdinand Schöningh in Paderborn, 1889.

Das Vademecum astronomi besteht in einer vollständigen Sternkarte für das nördliche und mittlere Europa, nebst vier stummen Karten zum Einzeichnen von Meteorbahnen, Planetenörtern und Kometen, in einer ausführlichen Erklärung der Karten, einer Anleitung zum Beobachten und einer Uebersicht der Himmelserscheinungen, welche vom 1. October 1889 bis zum 1. Januar 1892 mit freiem Auge zu beobachten sind, in der Absicht gebildete Naturfreunde bei ihren antodidaktischen astronomischen Studien zu unterstützen und dieselben zur Mithülfe an dem Ausbau der Wissenschaft anzuregen und zu befähigen. Der Autor geht hierbei mit Recht von der Ueberzeugung aus, dass die Sternkunde durch die Mitarbeit zahlreicher Laien viel mehr als bisher gefördert werden könnte, wenn denselben nur ein bequemes Hülfsmittel zur wirklichen Beobachtung, nicht zum blossen Lesen, in die Hand gegeben würde; wir müssen sagen, dass das gebotene Hülfsmittel zur Erreichung dieses Zweckes ausgezeichnet ist. Uebrigens ist das „Vademecum astronomi" auch für solche brauchbar, die mit der Sache bereits vertraut sind und ein bequemes Mittel zum schnellen und zuverlässigen Notiren auffallender Himmelserscheinungen haben wollen.

Hezel, A., Beiträge zur Kenntniss der Ketone. Königsberg.
Hilber, V., Erratische Gesteine des galizischen Diluviums. Leipzig.
His, W., Die Formentwicklung des menschlichen Vorgehirns vom Ende des 1. bis zum Beginn des 3. Monats. Leipzig.
Hoffmann, F., Beiträge zur Kenntniss der Flora von Central-Ost Africa. Jena.
Holtzapfel, W., I. Ueber die Gewinnung von Tiophenolen aus Amidoverbindungen. II. Azobenzolactessigsäureamid. Göttingen.
Holub, E., Von der Kapstadt ins Land der Maschukulumbe. Wien.
Hoppe, R., Lehrbuch der analytischen Geometrie. Leipzig.
Hueppe, F., Ueber den Kampf gegen die Infektionskrankheiten. Berlin.
Jacobsen, E., Chemisch technisches Repertorium. 1888. II. 2. Berlin.
Jaksch, R. v., Zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Magensafte. Leipzig.
Isenkrahe, C., Ueber die Fernkraft und das durch Paul du Bois-Reymond aufgestellte dritte Ignorabimus. Leipzig.
Julius, W. H., Die Licht- u. Wärmestrahlung verbrannter Gase. Berlin.
Junker's, W., Reisen in Afrika. I. Bd. Wien.
Kallmeyer, B., Ueber die Entstehung der Gallensäuren und die Beteiligung der Leberzellen bei diesem Prozess. Dorpat.
Karakasch, N., Ueber einige Neocomablagerungen in der Krim. Leipzig.
Kara-Stojanow, Ch., Ueber die Alkaloide des Delphinium-Staphisagria. Dorpat.
Kärner, W., Ueber den Abbruch und Abfall pflanzlicher Behaarung und den Nachweis von Kieselsäure in den Pflanzenhaaren. Leipzig.
Karpinsky, A., Ueber die Ammoneen der Artinsk-Stufe und einige mit denselben verwandte carbonische Formen. Leipzig.
Kiepert, H., Neue Wandkarte von Palästina. Berlin.
Kittler, E., Handbuch der Elektrotechnik. Stuttgart.
Klein, M., Lotzes Lehre vom Sein u. Geschehen in ihrem Verhältnis zur Lehre Herbarts. Berlin.
Koenig, F., Lehrbuch der speciellen Chirurgie für Aerzte und Studirende. Berlin.
Korteweg D. J., Ueber Faltenpunkte. Leipzig.
Lamprecht, G., Wetter, Erdbeben und Erdenringe. Zittau.
Landsberg, O., Untersuchungen über die Gruppen einer linearen fünffachen Mannigfaltigkeit. Breslau.
Langer's C. v., Lehrbuch der systematischen und topographischen Anatomie. Wien.
Leeder, E., Wandkarte der Provinz Pommern. Cöslin.
Leuba, F., Die essbaren Schwämme und die giftigen Arten, mit welchen dieselben verwechselt werden. Basel.
Maisch, H. C. C., I. Ueber die Einwirkung von Säurechloriden auf Phenolaether. II. Zur Kenntnis des Bors. Göttingen.
Marbach, F., Die Psychologie des Firmianus Lactantius. Halle.
Matthiessen, L., Beiträge zur Dioptrik der Krystall-Linse. Wiesbaden.
Messtischblätter des Preussischen Staates: 1407. Schwochow, 1484. Schwedt, 1556. Stolpe, 1557. Zachow, 1574. Margonin, 1577. Krulikowo, 1648. Elsenau, 1649. Znim, 1999. Kotschin, 2116. Kröben. Berlin.
Metzger, E., Württembergische Forschungsreisende und Geographen des 19. Jahrhunderts. Stuttgart.
Meyer, A. B., Abbildungen von Vogel-Skeletten. Berlin.
Meynert, Th., Gehirn und Gesittung. Wien.
— klinische Vorlesungen über Psychiatrie auf wissenschaftlichen Grundlagen für Studirende und Aerzte, Juristen und Psychologen. Wien.
Michaelsen, W., Die Gephyreen von Süd-Georgien nach der Ausbeute der deutschen Station von 1882—83. Hamburg.
— Oligochaeten des naturhistorischen Museums in Hamburg. Hamburg.
Nehring, A., Ueber Sus Celebensis und Verwandte. Berlin.
Osborne, W., Haben die vorgeschlagenen Neuerungen in unserer Zeiteintheilung Aussicht eingeführt zu werden? Dresden.

Inhalt: Josef Boehm: Ursache der Wasserbewegung in transpirirenden Pflanzen (Mit Abb.). - Eugen Dreher: Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds akademische Rede: „Die sieben Welträthsel". III. — Dauer der Lebensfähigkeit der Typhus- und Cholerabacillen in Fäcalmassen. - Schmetterlinge auf dem Südatlantischen Ocean, in weiter Entfernung vom Lande. — Ueber einen durch das vom Meere reflectirte Sonnenbild erzeugten Regenbogen. (Mit Abbild.) — Balneologen Kongress. — **Fragen und Antworten:** Wie ist es zu erklären, dass eine Person, auf deren Gesicht ein spitzer Gegenstand (Messer, Feder u. dergl.) gerichtet wird, im Kopfe einen Schmerz oder unangenehmen Druck empfindet? — **Litteratur:** W. J. van Bebber: Lehrbuch der Meteorologie. — J. Plassmann: Vademecum astronomi. — Liste.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. - Verlag Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

OZON-Wasser.

Antibakterikon

Geprüft vom vereidigten Gerichtschemiker.
Patent in allen Ländern angemeldet von Dr. Graf & Co., Chemische Fabrik, Berlin S. 42.

Ozon-Wasser „Antibakterikon" ist das sicherste, ärztlich erprobte Mittel gegen Ansteckungskrankheiten, wie: **Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Flechten** etc. Auch als Vorbeugungsmittel unübertroffen. Ferner mit grösstem Erfolg angewendet gegen **Blutarmuth, Nervenleiden, Asthma, Skrophulose** und dergl. In Flaschen zu 2 Mk. zu beziehen durch jede Apotheke. Wenn irgendwo nicht zu haben, senden wir auf Nachricht durch Karte Prospecte, Zeugnisse und Verzeichniss der grösseren Niederlagen von ganz Deutschland. Dr. Graf & Co., Berlin S. 42. Man verlange nur **Dr. Graf's Antibakterikon.**

Institut für wissenschaftliche Photographie
von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**
BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122

empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Preisgekrönt:
Mainz 1842
Berlin 1844
London 1854
Paris 1855

London 1862
Paris 1867
Sidney 1879
Bologna 1881
Antwerpen 1885

Rheinisches Mineralien-Contor
Gegründet 1833 **Dr. A. KRANTZ** Gegründet 1833
BONN a./Rh.

Liefert Mineralien, Krystallmodelle in Holz und Glas, Versteinerungen, Gypsabgüsse seltener Fossilien, Gebirgsarten etc. einzeln, sowie in systematisch geordneten Sammlungen als
Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Auch werden Mineralien u. Petrefact., sowohl einzeln als auch in ganz. Sammlung., jederzeit gekauft, oder in Tausch übernommen.
Ausführliche Verzeichnisse stehen portofrei zu Diensten.

Glühlampen-Fassungen
verschiedener Systeme
sowie **Caps** und alle Theile für Installationen
fabricirt als Specialität
Ernst Hennig,
Oranienstr. 186. BERLIN SO. Oranienstr. 186.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien:

Will. Paul Swain's Chirurgisches Vademecum. Die ärztlichen Hilfeleistungen in dringenden Fällen bei Verletzungen, Vergiftungen und Geburten. Zum Gebrauch für Aerzte und Studirende. Nach der dritten Auflage der „Surgical emergencies" autorisirte deutsche Ausgabe von **Dr. Siegfried Hahn.** Zweite Auflage. Mit 117 Abbildungen. 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Die systematische Behandlung der Nervosität und Hysterie (durch Massage u. s. w.) von **W. S. Playfair,** M. D., F. R. C. P. Professor der Geburtshilfe am King's College, Arzt für Frauen- und Kinder-Krankheiten. Autorisirte deutsche Ausgabe von **Dr. A. Tischler.** 2 Mark.

Internationales Wörterbuch der gebräuchlichsten Arzneimittel in lateinischer, deutscher, französischer, englischer und italienischer Sprache. Nach der Pharmacopoea Germanica ed alter. 1883 bearbeitet von **Dr. Siegfried Hahn.** Mit Wortregister für jede einzelne Sprache. 2 Mark.

Lehrbuch der Ohrenheilkunde für praktische Aerzte und Studirende. Von **Dr. Ludwig Löwe,** Specialarzt für Ohren- etc. Krankheiten und dirigirender Arzt der Berliner Poliklinik. 7 M., geb. 8 M.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.) das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chaussеestr. 38, Prospecte gratis

Das handelsgesetzlich registrirte
Börsen-Patent-Bureau
Berlin C., Burgstrasse 27
erwirkt und verwerthet
Patente
aller Länder.

Als Geschenke
empfehlen wir **Sammlungen** von

Mineralien:
25 Arten kl. Format . . . . . 5,—
25 Erze incl. Gold und Silber . . 12,—

Versteinerungen:
25 Arten aller Formationen . . . 15,—
50 „ „ „ . . . 25,—

Conchylien
(Muscheln und Schnecken):
30 Arten der tropischen Meere . . 8,—
50 „ der ganzen Erde (Land, Süsswasser und Meer) . 15,—
50 „ Land und Süsswasser Deutschlands . . . . . 10,—

Schmetterlinge:
25 Arten Deutschlands . . . . . 6,—
50 „ „ . . . . . 12,—
10 „ von Vorder-Indien und Ceylon . . . . . 5,—

Käfer:
50 Arten Deutschlands . . . . . 5,—
100 „ „ . . . . . 10,—
Verschiedene Collectionen ausländischer Käfer aus allen Continenten zu Preisen von M. 5, 10, 15, 20, 30, 40 und 50,—

Vogeleier:
25 Arten 7,50

Herbarien:
Gemeinnützige Herbarien für Schule und Haus. 150 Arten . . . . . 15,—
Für **Lehrzwecke** ferner empfohlen Skelette u. Schädel (auch v. Menschen). Für **Decorationszwecke** resp. **Jagdzimmer** - Einrichtungen: Ziermuscheln, Korallen, Säugethier- und Vogelgruppen, Stillleben von Vögeln, Gehörne, Gewehe etc. Eigene Präparationswerkstätte (Ausstopfen von Säugethieren u. Vögeln), permanente Ausstellung in unsern Geschäftsräumen, sowie dem Berliner Stadt-Schulmuseum und dem Schulmuseum zu Jena.

Linnaea, Naturhistor. Institut
(Naturalien- und Lehrmittel-Handlung).
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6 I.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin.

LITTROW, Wunder des Himmels
oder
gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems.
Siebente Auflage.

Nach den neuesten Fortschritten der Wissenschaft bearbeitet
von
Edmund Weiss,
Director der Sternwarte und Professor der Astronomie in Wien.

Mit 15 lithographirten Tafeln und 148 Holzschnitt-Illustrationen.

Preis 17 Mark, gebunden 20 Mark.

von Poncet Glashütten-Werke

Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen**, sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen**, ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:

Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Selbsterregende Influenz-Maschinen

in Grössen von 26 bis 90 cm

fertigt als Specialität

Alfred Wehrsen

Mechaniker

Kaiserstrasse 5. BERLIN NO. Kaiserstrasse. 5.

C. A. W. Camin's

Patent Pianinos

mit klingendem Diskant

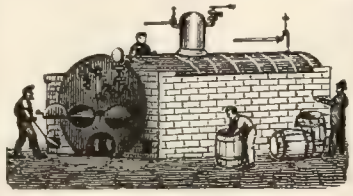
D. R.-P. No. 20644.

sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.

Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.

Beste Construction, solider Bau für Export.

Fabrik:
BERLIN N., Brunnenstrasse 41.



Neue verbesserte

Wärmeschutzmasse

anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.

von

HORN & TAUBE,

BERLIN O. Fruchtstrasse 32.

Prospecte gratis und franco.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist erschienen:

Littrow,

Atlas des gestirnten Himmels

für Freunde der Astronomie.

Vierte, vielfach verbesserte und vermehrte Auflage, bearbeitet von

Dr. Edmund Weiß.

Preis 4 M., gebunden 6 M.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** sind erschienen:

Gesammelte mathematische und astronomische Abhandlungen von **J. F. Encke.** Erster Band. Allgemeines betreffend Rechnungsmethoden. 7 Mark. Zweiter Band. Methode der kleinsten Quadrate, Fehlertheoretische Untersuchungen. 8 Mark. Dritter Band. Astronomische und optische Abhandlungen. 5 Mark.

Sammlung populärer astronomischer Mittheilungen. Von **Wilhelm Foerster**, Prof. und Director der Sternwarte zu Berlin. 3 Mark. Zweite Folge 1,80 Mark.
Inhalt: Kalenderwesen und Astrologie. Mond. Sonne. Vorübergänge der Venus vor der Sonne und Bestimmung von Entfernungen im Himmelsraum. Finsternisse. Planeten. Feuerkugeln und Sternschnuppen. Kometen. Zweite Reihe: Sternenhimmel. Grenzen unserer Wahrnehmung im Weltenraume. Polarlichter der Erde. Kometen (Fortsetzung).

Tabellen zur qualitativen Analyse. Zum Gebrauch im chemisch-analytischen Laboratorium des Eidg. Polytechnikums bearbeitet von Dr. **P. Treadwell** unter Mitwirkung von Dr. **Victor Meyer.** Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. cart. 4 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin. SW. 12.

Ueber

die Reize des Spiels

von

Prof. Dr. M. Lazarus.

geh. Preis 3 *M*; geb. Preis 4 *M*.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:
Einführung in die Kenntnis der Insekten
von **H. J. Kolbe,** Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 M.

Wohnungs-Einrichtungen.

E. Biesemeyer

Decorateur

Berlin W., Kurfürstenstr. 165.

Vom 1. April cr. an befindet sich mein Geschäft wieder Potsdamerstr. 82b.

Th. Paetzold

(früher Kluge & Paetzold).

Berlin S., Wasserthorstrasse 10/11.

Mechanische Werkstätte.

Fabrikation electrischer Apparate. Anlage von Telegraphen und Telephonen.
Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

Nächste Ziehung 30. April 1890.

Grosse Anleihe-Serien-Geldverloosung

mit Gewinnen im Gesammtbetrage von

5,097,828 Mark

in 12 monatlichen Ziehungen. **Keine Nieten.** Einlage pro Jahr 18 Mark.

Man verlange **vor** Betheiligung Prospect und Spielplan gratis und portofrei

Allgemeine Serienloos-Gesellschaft in Berlin,
Berlin SW., Wilhelmstr. 28.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschien:

Ueber

Laubfärbungen

von

L. Kny.

Mit 7 Holzschnitten.

Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift".

gr. 8°. geh. Preis 1 Mark.

Dieser Nummer ist eine Beilage von **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** *in* **Berlin** *über* **A. Bernstein, naturwissenschaftliche Volksbücher** *beigefügt.*

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 9. März 1890. | Nr. 10.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Eine Blitzfahrt durch Nordböhmens Braunkohlengebiet.

Von Oberlehrer H. Engelhardt.

Jeder, der einmal mit der Eisenbahn von Dresden nach der sächsischen Schweiz oder nach Böhmen gereist ist, wird sich über an ihm vorüberfliegende lange, nur mit Braunkohlen befrachtete Züge gewundert haben. Ein Sachverständiger hat ihn vielleicht belehrt, dass jede Lowry 200 Ctr. des kostbaren Brennstoffs enthalte, der ganze Zug mindestens 10,000 Ctr. Dem Laien dünkt dies viel, denkt er ja nur an seine verhältnissmässig geringe Verwendung desselben, und doch ist es für den Gesammtverbrauch nur ein Tropfen in den See. Man muss Rechnungen für Fabriken eingesehen haben, um dies glaublich zu finden; liest man doch von den Krupp'schen Werken, dass sie allein täglich etwa 4700 Ctr. Kohlen, wenn auch nicht Braunkohle, verbrauchen. Und dieses ist nur ein einziges, wenn auch Riesenwerk. Denkt man sich nun die tausende grösserer und kleinerer Fabriken, die Deutschland aufzuweisen hat, dazu die vielen Locomotiven, die Dampfschiffe und die Millionen von Oefen der Haushaltungen, so wird einem klar, dass der Inhalt eines einzigen mit Kohlen beladenen Zuges nur einen Brocken von der täglich verbrauchten Menge darstellt und dass ausgedehnte Arbeiterstreike in den Kohlengebieten auf unsere nationalökonomischen Verhältnisse von grosser Tragweite sein müssen, sobald nicht Vorräthe für lange Zeit auf den Werken aufgespeichert liegen.

Wer einen schönen Sommernachmittag in Dresden auf dem „Schillerschlösschen“ zugebracht, um im Anschauen des von allen Reisenden gerühmten Elbgeländes mit seinen Schlössern und Hunderten von Landhäusern sich glücklich zu fühlen, dem ist der lebhafte Verkehr auf der unweit von ihm vorbeifliessenden Elbe gewiss zur nie rastenden Unterhaltung geworden. Die langen Holzflösse und die mit Menschen vollgepfropften Dampfschiffe sind es einmal, das anderemal die bald grösseren, bald kleineren, der Arche Noahs gleichenden Kähne, „Zillen“ genannt, welche seinen Blick auf sich zogen, sei es, dass sie einzig und allein vom Wasser getrieben gefüllt abwärts, oder vom Schleppdampfer gezogen leer aufwärts schwammen. Erstere enthalten gleich den vorhin erwähnten Kohlenzügen auf der sächsich-böhmischen Staatseisenbahn nur Braunkohlen, je nach ihrer Grösse und dem jeweiligen Wasserstande bald mehr, bald weniger, die grössten bis 14,000 Centner. Was für eine Wohlthat, dass ein Strom die Fahrstrasse abgeben kann! Er macht die Kohlen billiger, als sie sonst sein könnten. Spürt man doch schon in Dresden den Unterschied zwischen den Sommer- und Winterpreisen gewaltig.

Der Strom und die Eisenbahn sind Finger, die nach dem Gebiete hinweisen, wo dieses „braune Gold“ gegraben wird, nach dem Theil von Böhmen, das sich am Südfusse des Erzgebirges hinzieht und hier sich stundenweit in die Breite streckt. Ihm statten wir im Weiteren einen Besuch ab, der sich für den, dem Naturschönheiten über alles gehen, recht gut mit Wanderungen zu reizenden Punkten des Erzgebirges und in das Begeisterung erregende böhmische Mittelgebirge vereinigen lässt.

Blickt man von einem wegen seiner schönen Aussicht von Lustreisenden zahlreich besuchten Punkte des östlichen Erzgebirges, etwa von der Nollendorfer Höhe oder vom Mückenthürmchen aus, hinab in den böhmischen Kessel, so stört den Lustreisenden der Qualm und Rauch, der aus Hunderten von langen Essen emporsteigt oder stellenweise der Erde zu entquellen scheint; dem Industriellen aber lacht das Herz, zeugt er ihm doch von reger Arbeit, die Schätze aus der Erde hebt oder in vielen Fabriken verschiedener Art Schätze bereitet. In der Mitte am weitesten, nach Nordost und Südost zu allmählich verengt, gleicht das von zwei Gebirgen eingeschlossene Gebiet einem Becken und wird von den mit dem Bergfach Vertrauten nach den bekanntesten Städten in dem-

selben, der Badestadt Teplitz und dem Industrieort Aussig, das Aussig-Teplitzer Becken genannt, von dem manche eine Seitenbucht als das Saatzer besonders bezeichnen. Ungefähr 12 Meilen weit erstreckt sich dasselbe in die Länge von Böhmisch-Kamnitz über Tetschen, Aussig, Teplitz, Brüx, Saatz und Commotau bis nach Kaden. Wir steigen nach demselben hinab und reisen, da wir doch nicht jedes Kohlenwerk und seine Verhältnisse untersuchen können, weil uns dies einen ganzen Sommer beschäftigen würde, sofort in den Mittelpunkt des Ganzen, nach Dux, einer kleinen Stadt mit Bergschule, in der Steiger und Maschinenwärter gebildet werden. Heute interessirt uns das Schloss mit vielen an Wallenstein erinnernden Reliquien und verschiedenen Sammlungen nicht, auch nicht die Zucker- und Glasfabrik. Wohl stört uns anfangs die ungewohnte Anhäufung von Staub auf den Strassen, die brenzliche, oft zum Husten reizende Luft, wohl auch die zerlumpte Kleidung eines czechischen Arbeiters; doch finden wir uns bald darein, gilt es doch, diese Hindernisse zu überwinden, um einen Einblick in das Treiben der Gegend zu gewinnen.

Wohin wir auch schauen, überall Gewinnung von Kohlen in Tagebauten, wie in Schächten, für den Bergmann Poesie! Da und dort begegnen wir langgestreckten Vertiefungen in der Oberfläche, die uns sagen, dass hier einstmals die fleissige Hand des Menschen wirkte, aber aufhören musste, als sie nichts mehr fand, und die uns zu bedenken geben, dass auch der grösste Reichthum einmal sein Ende finden wird. Manche werden zur Zeit mit Schutt und Erde ausgefüllt, damit sie in Zukunft dem Ackerbau zurückgegeben werden können. Neben ihnen aber ist vollste Thätigkeit. Arbeiter sind beschäftigt, das über der Kohle befindliche „Deckgebirge“ abzuschaufeln und fortzufahren; andere hauen die Kohle ab, welche sich unter demselben in gewaltiger Mächtigkeit entwickelt hat, und werfen sie in die Tiefe, wo sie, zu gewaltigen Haufen angesammelt, in „Hunde“*) gefüllt und auf Eisenschienen anfangs im Tageslicht, späterhin in dunklen durch die Kohle gehauenen Stollen dem „Förderschachte“ zugeführt werden, wo man sie mit Hilfe der Dampfeskraft zur Oberfläche emporzieht und darauf einem schräggestellten, durch eine Maschinenvorrichtung fortwährend erschütterten Systeme von Sieben mit verschieden grossen Maschen zuführt zum Zwecke der Sortirung in Stücken von verschiedener Grösse, das sie zu den unter ihnen bereitstehenden Eisenbahnlowrys hinabschüttet, damit sie später nach allen Richtungen der Windrose fortgetragen werden. Auf „Peter und Paul“ auf dem Tagebau der Dux-Bodenbacher Eisenbahngesellschaft, auf dem „Richard-Hartmannschacht“, der dem nach Chemnitz in Sachsen als armen Schlossergesellen eingewanderten, späterhin durch Fleiss und Genie zum Grossindustriellen gewordenen Richard Hartmann gehörte, und auf anderen Werken können wir dies wiederholt beobachten. Die Mächtigkeit des Flötzes zeigt sich verschieden; an seinen Rändern, wo es „ausbeisst“, ist es meist nur fingerdick, während es in seiner Mitte oft 12—20 m und mehr erreicht. Grossartig geradezu wirkt der Blick auf die Tagebauten des Richard-Hartmannschachts, wo man eine terassenartig aufsteigende schwarze ununterbrochene Kohlenwand von etwa 100 Fuss Höhe vor sich sieht. Wie lange mag die Natur gebraucht haben, um diese Massen zu bilden?

Die Gliederung der in Rede stehenden böhmischen Braunkohlenschichten zeigt unsere Figur 1.

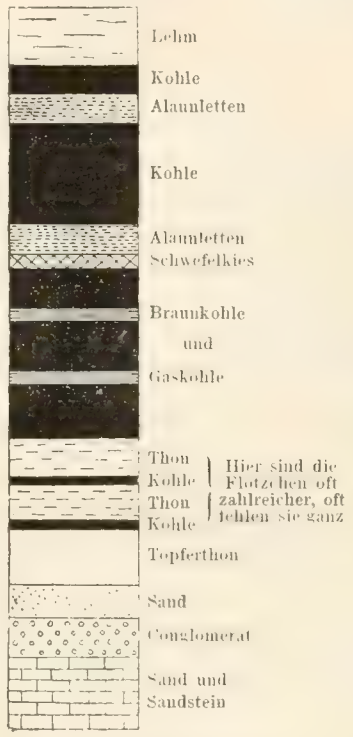


Fig. 1. Gliederung der vorbasaltischen Stufe (Tongrien) in Böhmen. Aus Katzer's Geologie von Böhmen (Verlag von Js. Taussig in Prag).
(Sog. Saazer Schichten Jokely s.)

Wo das Deckgebirge zu mächtig wird und daher die Kosten seiner Abräumung zu dem Gewinn, den der Bergbau bringen soll und muss, in zu grellem Widerspruch stehen, da sieht man sich genöthigt, unterirdisch abzubauen. Nicht an beliebiger Stelle wird der Schacht angelegt, sondern da, wo sich das Flötz am mächtigsten zeigt, was, wo man das allseitige Ausbeissen desselben nicht beobachten kann, nur durch Bohrungen ergründet zu werden vermag. Steht dies jedoch fest, so baut man den Schacht bis zur Tiefe des Liegenden ab, treibt einen Stollen etwas aufwärts, damit die später zu beladenen Hunde leichter bewegt werden, auch die Wasser, die durch eine besondere Wasserhebungsmaschine der Oberfläche zugeführt werden müssen, ablaufen können, und zwar bis zu der Stelle, wo der Abbau der Kohle wegen zu geringer Mächtigkeit nicht mehr lohnt. Von ihm aus schlägt man darauf Seitenstrecken in das Flötz ein, an deren Enden der Abbau derart beginnt, dass man bis zu Manneshöhe die Kohlen abschlägt, dabei aber die Vorsicht walten lässt, Säulen von Kohlen als Träger stehen zu lassen und das Herabfallen der Deckkohlen durch Zimmerung zu verhüten. Ist auf diese Weise eine grosse Strecke hin abgebaut, so „schlitzt“ man diese, d. h. man löst an verschiedenen Stellen von unten aus weit hinauf Stücken aus derselben, worauf mit grösster Behutsamkeit ein Stempel nach dem anderen hinweg gezogen wird, was das Niedersinken der Deckkohle zur Folge hat. Unvorsichtigkeit dabei kann mit dem Tode bestraft werden.

Es ist dies nicht die einzige Noth, mit der der Bergmann zu kämpfen hat. Die „Schwaden“, durch Aufsaugung des Sauerstoffs von Seiten der Kohle bei zu geringer Zufuhr frischer Luft entstandene schlechte, löscht ihm das Licht seiner „Blende“ und erschwert ihm das Athmen. Um sie nicht in gute Strecken gelangen zu lassen, wird Abschluss durch Thüren nöthig. Dass das Einathmen solcher nicht zur Blutverbesserung dienen kann, liegt auf der Hand; nur zu bald erbleichen die Wangen des Bergmanns.

Wohl ihm, dass er nicht wie der Arbeiter in Steinkohlengruben die „schlagenden Wetter“ (leichtes Kohlenwasserstoffgas) zu fürchten braucht! Viel Mühe bereiten ihm auch die von Zeit zu Zeit durch die Zersetzung des in der Braunkohle mancher Gegenden häufigen Markasitz (Doppelschwefeleisen) oder durch die Aufsaugung und darauf folgende mit Wärmeentwicklung verbundene

*) So nennt der Bergmann die zum Transport von Kohlen oder „Gebirge“ bestimmten vierräderigen Wagen.

Verdichtung von Gasen in pulveriger Kohle enstandene Brände. Da gilt es, schnell zu löschen, damit sie nicht weiter greifen und beträchtlichen Schaden bringen. In langen Schläuchen wird Wasser zugeleitet und nach und nach werden sie zum Erlöschen gebracht. Zuweilen, besonders zu Zeiten, wie an Feiertagen, in denen nicht gearbeitet wird, schlagen die Flammen wie haushohe Säulen empor und geben in der Nacht ein prachtvoll, schauriges Schauspiel ab. Nicht immer gelingt es jedoch auf diese Weise des Elementes Herr zu werden; völliger Luftabschluss durch Verschüttung mit Erde ist dann das einzige Mittel, den Brand zu ersticken.

Wo nun unterirdisch die Kohle abgebaut ist, da senkt sich allmählich die Decke, ihrer Stütze beraubt; in gewaltigen Rissen klafft die Oberfläche und lässt ihr Betreten lebensgefährlich werden. Endlich stürzt sie zur Tiefe. Wo sie aus undurchlässigem Thon bestand, bilden die sich auf ihr sammelnden Tagewässer Tümpel und Teiche, aus denen man, wenn sie vorher mit Bäumen bewachsen waren, deren Kronen gleich Leichensteinen hervorblicken sieht.

Die Kohle, die wir bisher überall fördern sahen, ist erdige Braunkohle. Das klare „Kohlenklein“ kann nicht wie das der Steinkohle zu Coaks umgewandelt werden und wurde deshalb von jeher zu gewaltigen „Halden“ aufgeschüttet, wo es nicht als Ausfüllungsmasse abgebauten Gebietes verwandt werden konnte. Diese entzünden sich leicht, daher es in der Gegend überall qualmt und die Luft weithin verdirbt. Für den, der in dunkler Nacht an ihnen vorüberschreitet, bieten sie ein schönes Schauspiel. Neuerdings soll es nach vielen vergeblichen Bemühungen gelungen sein, das Aschenbrödel in Form von Briquettes nutzbar zu machen.

Soweit wir auch in der Ebene fortschreiten, überall Wiederholung derselben Bilder. Um uns von unseren Strapazen zu erholen, um wieder gesunde Luft zu schöpfen, eilen wir dem nahen Erzgebirge zu. Unmittelbar am Fusse desselben, in der Nähe des berühmten Cisterzienserklosters Ossegg, finden wir aufs neue Schächte, die auch in weiter Entfernung genannt wurden, den „Döllinger“, (66 m tief), „den Fortschritt“ (76 m tief) und den „Nelson“ (135 m tief). Fig. 2. In ihnen fanden ja die Wassergüsse statt, welche die Teplitzer Quellen mehrfach in Mitleidenschaft zogen. Die Kohle, die man in ihnen gewinnt, ist ein in Pechkohle umgewandelter Lignit, entstanden aus den Hölzern, die einst vom Erzgebirge zur Tiefe gesendet wurden.

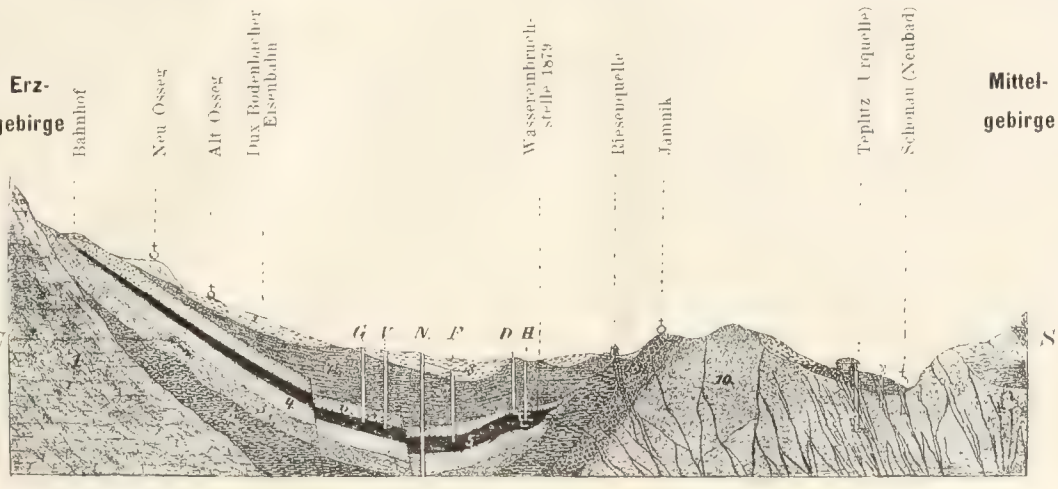


Fig. 2. Profil durch das Ossegg-Teplitzer Gebiet aus Friedrich Katzer's Geologie von Böhmen (Verlag von Js. Taussig in Prag). *G* Gisella Schacht. *V* Viktoria. *N* Nelson. *F* Fortschritt. *D* Döllinger. *H* Hilfsschacht. 1 Gneiss. 2 Pläner. 3 Liegendsand. 4 Thon. 5 Braunkohlenflötze. 6 Sand und Sandstein. 7 Hangendletten. 8 Schotter. 9 Schwemmland. 10 Porphyr durchsetzt von Klüften. 11 Porphyrbreccie. 12 Phonolith.

Nachdem wir noch die Salesiushöhe, einen Felsen mit lohnender Aussicht, besucht, gehen wir zurück und wenden uns dem böhmischen Mittelgebirge zu, dessen basaltische und phonolithische Berge zu schön zu uns herüberschauen. Wir durchwandern herrliche Thäler, freuen uns der Aussichten auf den Höhen und wir, die wir viele Gebirge schon besucht, kommen zu dem Ergebniss, dass es eins der schönsten unter den schönen sei. Auch hier fehlt es nicht an Kohle. Auf dem Zinckenstein benutzen wir, damit uns die Sonnenhitze nicht allzusehr plage, damit uns auch Klettern erspart bleibe, den kühlen Längsstollen des Bergwerks, um von der einen Seite des Berges auf die andere zu kommen. Hier wird Glanzkohle gewonnen. So auch an anderen Orten. Am interessantesten aber bleibt uns der Bergbau auf die „Salon“ oder „Kaiserkohle“ von Salesl im romantischen Grosspriesener Thal, das viele bedeutende Geologen von jeher mit ihrer Anwesenheit beehrten. Hier sind 13 Flötze vulkanischen Tuffes eingelagert; die meisten wegen ihrer geringen Mächtigkeit freilich unabbaubar. Die prächtige, schwarzglänzende, muschligbrechende Kohle, die reinste von allen, wird bis Berlin versendet, aber am meisten erfragt, wenn das Bakken der Pflaumen, an denen Nordböhmen überreich ist, stattfindet, da keine andere für den Zweck so geeignet ist wie diese. Nach ihrer Bildung sind gangförmige Basalte durch sie hindurchgedrungen und haben die benachbarte Kohlenmasse verkoakt oder in fünf- und sechsseitige Säulchen abgesondert. Vulkanische Bomben, zur Zeit des Ausbruchs ausgeworfen, hat man bisweilen gefunden und uns gezeigt.

Wen der Wissenseifer nicht ruhen lässt, der lasse sich am Besuche dieses Aussig-Teplitzer Beckens nicht genügen; er durchwandere auch, wie wir es mehrmals gethan, das längs der Eger gelegene, 4 Meilen lange Falkenauer. Karlsbad und Elbogen werden Abwechslung in seine Studien bringen. Zuletzt aber lenke er seine Schritte in das etwa 8 Quadratmeilen grosse, das nach Eger, der Wallensteinstadt, seinen Namen hat.

Ueberall derselbe Fleiss! Ueberall die Arbeit für sich und die Mitlebenden: Ueberall Erbohrung und in Angriffnahme neuer Lager! Ueberall wird in ihm Staunen über den Reichthum am „braunen Golde“ herrschen. Mehr und mehr wird ihm klar werden, dass die Braunkohle ein wichtiges Glied in der Nationalökonomie unserer Völker ist.

Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds akademische Rede: „Die sieben Welträthsel".

Von Dr. Eugen Dreher, weil. Dozent a. d. Univ. Halle.

(Fortsetzung und Schluss.)

Ziehen wir jetzt in Betracht, dass behufs Zersetzung aller explosiven Materie wegen der losen Bindung der Atome nur wenig Kraft erforderlich ist, d. h. nur wenig Widerstand zu überwinden ist, so trägt diese Thatsache nicht wenig zu der von uns aufgestellten Hypothese der zeitlich ungleichen Aufeinanderfolge von Ursache und Wirkung bei. Wie jedoch bei dieser discreten Anschauung von der Natur der Bewegung der Körper von einer Ruhelage ohne Zeitverlust in die andere geräth, bleibt ein Räthsel, welches selbst keine metaphysische Betrachtung zu lösen vermag. — Vom metaphysischen Standpunkte aus ist aber die Bewegung als das Resultat eines unbewussten Schlusses anzusehen, welches das Ich in Form einer Sinneswahrnehmung percipirt. Diesem Schlusse liegt aber die Prämisse zu Grunde, dass derselbe Gegenstand zu verschiedenen Zeiten verschiedene Stellen im Raume einnehmen kann. Da aber der Raum schon subjectiver Natur ist, so muss auch die sich in ihm vollziehende Bewegung als subjectiv zu erachten sein, höchstens als ein Symbol eines „dem an sich" angehörigen Etwas. Hieraus folgt denn, dass die Causalität, die wir in der Welt der Materie, wo alles auf Bewegung hinausläuft, vermuthen, subjectiver Natur ist. Hiermit bestätigen wir denn die erwähnte Hume'sche Auffassung von der Causalität in Anbetracht materieller Vorgänge. Was nun die Causalität auf dem Gebiete des Geistes betrifft, so waltet hier ein etwas anderes Verhältniss. Obwohl die Anschauungsform der Zeit auch zunächst seelischer Natur ist, so lässt sich dennoch nicht von ihr wie von der des Raumes nachweisen, dass sie nicht das getreue Spiegelbild einer objectiv vorhandenen Zeit ist. Ja, das Gefühl eines gewissen Zwanges, das wie das Gefühl einer gewissen Freiheit alle unsere Vorstellungen begleitet, scheint sogar dafür zu sprechen, dass wir hinsichtlich Zeit und Causalität auf geistigem Gebiet das Ding an sich von Angesicht zu Angesicht schauen. Da aber, wie schon erwähnt, unsere Kenntniss von dem Ich auch nur phänomenaler Natur ist, so sind auch Zeit und Causalität auf geistigem Gebiet mit grösserem Recht als Symbole denn als Spiegelbilder von Realitäten zu betrachten.

Immerhin macht diese Betrachtung aber verständlich, warum wir uns das Wesen der Kraft nicht frei von geistiger Zuthat denken können und warum unser Causalitätsbegriff viel entwickelter in Anbetracht der Materie als des Geistes ist, so dass wir uns, wie schon erwähnt, eine Resultirende des Ich in Folge scheinbar verschiedener Impulse gar nicht vorstellen können, obwohl es sehr verständlich klingt, wenn wir behaupten, dass Ich folgt einer durch innere und äussere Causalität bewirkten Resultante.

Nachdem wir nachgewiesen haben, dass sich sowohl der Beweis für das Vorhandensein eines strengen Causalnexus in allen Naturerscheinungen als auch der für eine gewisse Durchbrechung dieser Kette von Ursache und Wirkung führen lässt, womit das Problem der Willensfreiheit den „Antinomieen" zugezählt werden muss, und wir gesehen haben, dass die Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein der Willensfreiheit grösser als für das eines unbedingten Determinismus ist, insofern die Annahme des Determinismus der Thatsache des Sichentschliessens widerspricht; wollen wir jetzt noch die ethischen Consequenzen der Voraussetzung von Freiheit und Nothwendigkeit in Betracht ziehen.

Diesen Consequenzen konnten wir aber von vornherein deswegen keine Beachtung zollen, weil unsere Wünsche, so edler Natur sie auch sein mögen, uns nicht bestimmen dürfen, nur Das für wahr zu halten, was uns im Innersten der Seele sympathisch ist, insofern diese Wünsche höchstens dafür sprechen, dass sie in Wirklichkeit realisirt sind, resp. realisirt werden. Sollte aber auch das Licht der Wahrheit das Leben als das schrecklichste Trauerspiel erscheinen lassen, dessen Ende nach Buddha und seinen modernen pessimistischen Nachfolgern die beste Lösung des Welträthsels ist, so darf dennoch nicht der Philosoph sich der Erkenntniss verschliessen, wenn er nicht auf seinen Beruf Verzicht leisten will.

Dass aber die Folgerungen auf ethischem Gebiete, die wir aus dem Determinismus und dem Indeterminismus ziehen, in jeder Hinsicht dringend auf die Annahme der Willensfreiheit hinweisen, kann nicht in Zweifel gezogen werden, wenn man bedenkt, dass in der Annahme der Freiheit allein der Grund für die Belohnung des Guten und für die Bestrafung des Bösen liegen kann.

Ferner ist der deterministische Gedanke: etwas für wahr oder unwahr halten zu müssen, nicht weil es an sich wahr oder unwahr ist, sondern weil unser Urtheil so und nicht anders ausfallen kann, etwas für den philosophischen Kopf Erdrückendes. In jeder Lebenslage aus innerem und äusserem Zwang das thun zu müssen, was in dem Weltcalcül seit Ewigkeiten vorgeschrieben ist, was die Fäden der Nothwendigkeit verlangen, denen unser Ich auch dann blindlings folgen muss, wenn sie ihm, als ihm selbst angehörig congenial sind, ist ein ebenso trostloser Gedanke für den Philosophen, wie die Empfindung eines durchgreifenden Zwanges für den Gemüthsmenschen ein unerträgliches Gefühl sein würde.

Wir können daher du Bois-Reymond nicht beistimmen, wenn er im Anschluss an die erwähnte Rede bemerkt, dass sich in einem Briefe des Abbé Galiani eine der „merkwürdigsten Auseinandersetzungen" des Problems der Willensfreiheit findet, weil die Ansicht dieses geistreichen, aber in religiösen Dogmen befangenen Denkers auf das unrichtige Raisonnement hinausläuft, das Gefühl der Willensfreiheit sei in moralischer Hinsicht ebenso viel werth wie die Willensfreiheit selbst, da es dieselben ethischen Wirkungen hervorbringe. Hierbei übersieht offenbar Galiani, dass wir der Willensfreiheit zufolge nicht genügend begründete Handlungen thun, während wir bei der Voraussetzung des Determinismus durchaus motivirt handeln müssen. Galiani's Deduction des Problems der Willensfreiheit liefert aber einen Beleg dafür: wie wenig scharf im allgemeinen, selbst von philosophisch geschulten Köpfen, diese brennendste aller Fragen gefasst wird, so dass wir auf Grund eigener Erfahrung behaupten können, dass das blosse Verständniss des Problems der Causalität einen Maasstab für die philosophische Reife eines jeden Denkers liefert.

Hierbei kommt es sachgemäss nicht auf die Entscheidung an, die einer trifft, sondern auf die Gründe: warum er sich zu der Annahme der Nothwendigkeit oder der Freiheit bekennt, oder die Entscheidung ablehnt. Soviel steht jedoch fest, dass die volle Einsicht und Ueberzeugung von der in uns angelegten Denkforderung, dass jedes Geschehene eine hinreichende Ursache haben muss, so einleuchtend dies Axiom auch später erscheint, ganz allmählich erworben wird, womit jedoch, wie gezeigt,

die (objective) Wahrheit dieses Axioms keineswegs verbürgt ist. Das Gefühl der Willensfreiheit ist ein so mächtiges, dass es selbst die psychologischen Deterministen zu groben Inconsequenzen verleitet, wofür die Geschichte der Philosophie die besten Beläge liefert.

Was aber den ethischen Werth der Freiheit anbetrifft, so darf man diesen nicht überschätzen. Mit gutem Grunde haben Deterministen darauf hingewiesen, dass die Willensfreiheit keine Verantwortlichkeit bedinge, da die Entscheidung nach indeterministischer Ansicht in letzter Instanz als unbegründet, als willkürlich zu erachten sei. Da aber eine unbegründete Wahl weder das Gute noch das Böse, das Wahre noch das Unwahre bezwecke, so sei ihr moralischer Werth abzusprechen. Wir haben auf diese wohl erwogene, überraschende Argumentation zunächst zu erwidern, dass eine grundlose Entscheidung als eine causa sui anzusehen ist und so nicht mit dem Maassstabe der Causalität gemessen werden darf, womit wir freilich die Freiheit in ein transcendentales Gebiet hineinspielen, wo nicht die Logik, sondern der Glaube entscheidet. Ist der von uns erhobene Einwand auch nicht von der Hand zu weisen, so documentirt doch seine Aufrechterhaltung seine Schwäche und zeigt, wie sehr wir veranlagt sind, alles Geschehen unter der Kategorie der Nothwendigkeit zu denken. — Ferner ist nicht zu verkennen, dass, wenn es in unserer Hand liegt, uns für das Gute und Böse, für das Wahre und Unwahre zu entscheiden, wir wenigstens durch die Wahl die angelegte Weltordnung nach der einen oder anderen Richtung hin kreuzen können, was freilich in jedem Falle zu einer zweitelhaften Verantwortlichkeit führt. Doch mag dem sein, wie ihm will, so viel steht sicher fest, dass die Gewissheit: wir haben nicht die „schwarzen Loose“ gezogen, können daher die weissen so gut wie die schwarzen wählen, etwas Beruhigendes für das Gemüth, wenn auch nicht gerade für den Verstand, besitzt. — Als eine rein psychologische Ergänzung zu den zuletzt angeregten Fragen verweise ich auf eine Abhandlung von mir: „Freiheit und Nothwendigkeit“, welche ich schon im Jahre 1881 in dem 29. Bande der „Zeitschrift für Philosophie u. s. w.“ von Ulrici (Halle a. S., Pfeffer) veröffentlicht habe, eine Abhandlung, in der ich die Inconsequenzen unseres Denkens in Anbetracht der Annahme der Freiheit resp. der der Nothwendigkeit in dem socialen Zusammenleben nachgewiesen und die Berechtigung der Hypothese der Autonomie des Geistes nachgewiesen und an ästhetischen Genüssen erläutert habe.

Da aber „auf dem schwankenden Pfahlroste der Metaphysik“ Eins das Andere, selber schon stürzend, umzureissen trachtet, wir uns aber in dem Leben für das Eine oder Andere entscheiden müssen, so können wir es Kant nachfühlen, warum er, den ewigen Zweifeln der Metaphysik zu entfliehen, eine „Kritik der praktischen Vernunft“ entworfen hat, wo die Erfahrung darüber richten soll, welche Ansicht von sich widersprechenden Annahmen die richtige ist. Dass diese Kritik aber zu wenig Anknüpfungspunkte mit der „Kritik der reinen Vernunft“ bietet, wodurch die Kant'sche Philosophie einen Zwiespalt aufweist, der trotz der vermittelnden Rolle der Kritik der Urtheilskraft zu wenig motivirt ist, kann kein Grund sein, die Wissenschaft davon abzuhalten, auf einem skeptischen Fundamente durch die Ausschlag gebende Erfahrung gerechtfertigte dogmatisches Lehrgebäude aufzurichten.

Somit stellen wir es unseren Untersuchungen gemäss als wahrscheinlich hin, denn nur um Wahrscheinlichkeit kann es sich in dogmatischer Philosophie handeln: dass ein strenger Causalnexus alles materielle Geschehen regelt, während im Gebiet des Geistes mehr oder minder beschränkte Freiheit herrscht, womit an und für sich schon materielle Vorgänge aus zwei grundverschiedenen Quellen fliessen. Unsere Rechtswissenschaft bestraft somit den Missbrauch der Willensfreiheit, indem sie voraussetzt, dass jeder das Sittengesetz kenne und Strafe verdiene, wenn er die ihm verliehene Freiheit wissentlich zu Gunsten des Verbots geltend macht. (Vergl. „Ueber das Sittengesetz“ von Dr. Eugen Dreher. Zeitschrift für Philosophie von Ulrici 1882. 21. Band). Ferner müssen wir es für wahrscheinlich halten, dass Geist und Materie sich zu beeinflussen vermögen und zwar bis zu dem Grade dass sich die gleichzeitigen Vorgänge beider Principien ganz oder fast ganz entsprechen. Eine Nebenuntersuchung hat hierbei aufs unzweideutigste herausgestellt, dass das Gesetz von der Erhaltung der Kraft in den Naturwissenschaften nicht als Axiom anzusehen ist, sondern überall der Bestätigung durch Erfahrung und Theorie bedarf, ein Umstand, der durch den Begriff Kraft und durch unsere herrschenden naturwissenschaftlichen Hypothesen und Theorieen bedingt ist.

In gleicher Weise hat aber auch dieser Essai herausgestellt, dass das Gesetz von der Erhaltung der Kraft einer der wichtigsten Maassstäbe für das Zutreffende unserer naturwissenschaftlichen Ansichten ist, und, was das Wichtigste ist, dass wir in allen Gebieten des Wissens nach zureichenden Gründen, so weit es sich eben thun lässt, forschen müssen, da der Verstand in dieser Erkenntnissform allein volle Befriedigung findet.

Schliesslich wird es hier angemessen sein, eine Frage zu erörtern, welche Schopenhauer auf seine unberechtigte Unterscheidung von Ursache und Grund dennoch mit Erfolg angeregt hat, indem er die Ursache als Realgrund im Gegensatze zu dem gewöhnlichen als dem Erkenntnissgrunde betrachtet. Hiernach sollen Grund und Ursache nicht immer zusammenfallen, wie nachfolgendes Beispiel lehrt. Wir sehen, dass das Thermometer gestiegen ist, und schliessen hieraus auf eine Temperaturzunahme.

Der „Grund“ der vermehrten Wärme soll hiernach der höhere Stand des Thermometers sein, während doch dieser Stand bloss der Grund für den Schluss auf die vermehrte Wärme ist, und somit als wirkliche psychische Ursache dieses Schlusses diesem auch vorangeht. In gleicher Weise schliessen wir aus dem Vorhandensein von zwei gleichen Seiten in einem Dreiecke auf das Vorhandensein von zwei gleichen Winkeln. Hierbei ist das Vorhandensein der beiden gleichen Seiten keineswegs der Grund für das Vorhandensein der beiden gleichen Winkel, sondern nur der Grund für den daraus gezogenen Schluss, indem Seiten und Winkel sich gleichzeitig bedingen, der Causalität also, die ohne Zeit nicht zu denken ist, keine Rechnung getragen wird.

Die Unterscheidung von Realgrund und Erkenntnissgrund ist somit hinfällig, indem der Erkenntnissgrund stets ein psychischer Realgrund ist. Andererseits ist alles, was wir als Ursache der Naturerscheinungen muthmassen, nichts weiter, als Erkenntnissgrund, womit die causalgemässe Erklärung der Phänomene sich in letzter Reihe als die Aufgabe aller Philosophie erweist. Selbstverständlich erlangen bei dieser rein phänomenalen Erkenntniss der Dinge Raum, Zeit, Bewegung und Causalität, obwohl sie wenigstens zunächst, subjectiver Natur sind, nicht bloss symbolischen, sondern auch objectiven Werth, indem sie die unvermeidlichen Formen unseres Gedankeninhaltes bilden. — Wenn daher Wilhelm Wundt in seinem neuesten Werke: „System der Philosophie“ (Leipzig,

Engelmann 1889) in Betreff der Schwierigkeit oder, richtiger gesagt, in Betreff der Unmöglichkeit der Erkenntniss der Dinge an sich behauptet: „Alle diese Schwierigkeiten fallen nun hinweg, sobald wir von vornherein an der Thatsache festhalten, dass Object und Vorstellung ursprünglich identisch sind u. s. w.“ und so die Annahme der phänomenalen Natur unserer Erkenntniss (Seite 142) zu beseitigen sucht, so widerstrebt dies den Gesetzen der Psycho-Physiologie, welche die Sinneswahrnehmungen (wie die Traumbilder) als (unbewusst entworfene) psychische Construktionen kennen lehrt, die dem Ich zum Bewusstsein gelangen. Selbst Schopenhauer irrte, als er glaubte, den Isisschleier der Erscheinung beim Ich durch die Annahme heben zu können, dass das Ich, indem es seine eigenen Erregungen beobachtet, zugleich Subject und Object sei, weil selbst bei den subjectivesten Wahrnehmungen, bei den Gemeingefühlen, das Ich, was Schopenhauer übersieht, nur Thätigkeiten von sich, nicht sich selbst gewahr wird, mithin blosse Erscheinungsformen percipirt.

Würde du Bois-Reymond, der immer noch etwas unter der Herrschaft des einst von ihm vertretenen Materialismus steht, der Erkenntniss von der phänomenalen Natur unseres Begreifens die ganze Tragweite beimessen, die sie zu beanspruchen hat, so würde er bei seiner skeptischen, echt naturwissenschaftlichen Zergliederung der Phänomene mehr zu der dualistischen als der monistischen Weltanschauung hinneigen und so der empirischen Psychologie ihre volle Berechtigung in der Physiologie einräumen. Hierbei verliere man nie aus dem Auge, dass wir die Welt der Materie mit ihren Atomen und deren Kräften nur durch das Ich, d. h. durch den Geist kennen und dass somit das Geistige verbürgter als das Materielle ist.

Spermin. — In No. 20 (S. 158) des IV. Bandes dieser Wochenschrift wurde Gelegenheit genommen, auf die von Brown-Séquard an sich gemachte Beobachtung über die belebende Wirkung der Einspritzung von Hodenbestandtheilen hinzuweisen. Dieser Gegenstand ist nachgeprüft worden und es hat sich in der That ergeben, dass durch dieses Verfahren eine Steigerung der nervösen Thätigkeit und der Muskelkraft erzeugt, sowie den intestinalen und seminalen Secretionen eine jugendliche Stärke wiedergegeben wird. Diese belebende Wirkung ist dem im Thiersamen enthaltenen Spermin zuzuschreiben. Das Spermin ist nach Kobert's Mittheilung das unterste Glied aus der Reihe der Imine (secundäre Aminbasen, in welchen die zwei aus dem Ammoniak austretenden Wasserstoffatome durch ein zweiwerthiges Alkoholradikal ersetzt sind) und zwar Aethylenimin von der Formel $\begin{matrix}CH_2\\CH_2\end{matrix}\}NH$. Das Spermin ist in dem Laboratorium von Park, Davis & Co. chemisch rein dargestellt worden. Nach den angestellten Versuchen wird von einem erwachsenen Menschen die subcutane Einspritzung von 6 Tropfen einer 0,8 procentigen Spermin-Glycerinwasser-Lösung reactionslos ertragen, während man dieses von der Brown-Séquard'schen Hoden-Emulsion nicht behaupten kann. Kobert theilte mit, dass er bereits lange vor dem Bekanntwerden der Brown-Séquard'schen Versuche an sich selbst und an Thieren Versuche mit Spermin angestellt habe. Er sah darnach gar keine besondere Wirkung eintreten und hat daher in seiner Toxikologie diese Base als ungiftig bezeichnet. Damals hat derselbe auf eine Steigerung der sexuellen Triebe zu achten keine Gelegenheit genommen.

Dr. L. Sch.

Einfluss von Kaffeeaufguss auf Bakterien. — Wie C. Lüderitz (chem. Centralblatt, 1890, 47) festgestellt hat, ist Kaffeeaufguss ein sicher wirkendes Mittel gegen alle möglichen pathogenen und nicht pathogenen Bakterien. Durch Zusatz von Kaffeeaufguss in kleinen Mengen zur Nährgelatine wurden alle darauf hin untersuchten Bakterien im Wachsthum gehemmt und kamen in reinem Kaffeeaufguss überhaupt nicht zur Entwickelung. Der wesentlichste Antheil an dieser antibakteriellen Wirkung des Kaffees kommt dem beim Rösten von Kaffee entstehenden Caffeon (einer Reihe empyreumatischer Substanzen) zu, da Caffeïn selbst nur geringen Einfluss auf Bakterien ausübt und in der im Aufguss vorhandenen geringen Menge garnicht zur Geltung kommen kann.

Dr. M. B.

Ueber den geologischen Bau des Isthmus von Korinth, jener Wasserscheide zwischen ionischem und aegaeischem Meere, welche im Alterthum die Stätte blühender Cultur, die Karawanenstrasse des Weltverkehrs, in der Jetztzeit fast zu vollständiger Bedeutungslosigkeit herabgesunken ist, ihre geographischen Verhältnisse und ihren tektonischen Bau, giebt Alfred Philippson in der Zeitschrift für Erdkunde zu Berlin, eine überaus fesselnde und an Beobachtungen wie Schlüssen reiche Darstellung; sie ist das erste Resultat eines fast zweijährigen, der geologischen Erforschung dieses in seinen physischen Verhältnissen noch so wenig bekannten Gebietes gewidmeten Aufenthalts im Peloponnes, dessen weitere Ausbeute die Wissenschaft in der nächsten Zeit erwarten darf.

Der Isthmus von Korinth, dessen Durchstechung bekanntlich vor einigen Jahren durch ein französisches Consortium versucht wurde — leider ist das Unternehmen in der letzten Zeit aus Mangel an Mitteln ins Stocken gerathen, besteht aus jugendlichen Ablagerungen, blauen und weissen Mergeln, Sanden und Conglomeraten, welche im Wesentlichen dem Unterpliocaen angehören und sich durch ihre im Grossen und Ganzen rein limnischen Fossilien (Neritinen, Valvaten und Paludinen) als gleichaltrig mit den ausgedehnten Binnenabsätzen darstellen, welche in sehr wechselvoller Gliederung und typischer Ausbildung die Länder der östreichischen Militärgrenze, Kroatien und Slawonien erfüllen; daneben finden sich marine Einlagerungen der gleichen Periode, welche zeitweiligen durch Oscillationen zwischen Land und Meer hervorgerufenen Einbrüchen des letzteren ihre Entstehung verdanken, und Sande und Conglomerate, welche durch ihre rein marine Fauna als Oberpliocaen charakterisirt sind; auch quartäre und recente Bildungen fehlen natürlich nicht. — Die Schichten sind von den gewaltigen, im älteren Tertiär auf der ganzen griechischen Halbinsel eingetretenen Faltungen und Zusammenpressungen, welchen diese ihre gewaltigen, fast unzugänglichen Kettengebirge verdankt, nicht mehr ergriffen worden, liegen also noch annähernd horizontal; dagegen wurden sie von zahlreichen Verwerfungen betroffen, welche stellenweis die Tertiärgebilde bis zu einer Höhe von 300 m über Meeresspiegel gebracht haben; die Spuren der hier wirksamen tellurischen Kräfte, die wir überall an den Küsten des Mittelmeeres, zumal in Italien in ihrer Thätigkeit beobachten können, und welche die heut noch bestehenden Festländer zu bedeutenden Höhen erhoben, andere, wie die versunkene Tyrrhenis und das ägäische Festland der Pliocaenzeit seitdem unter das

Mittelmeer zu versenken im Stande waren, zeigen sich auch heut noch im Gebiet des Isthmos wirksam und bringen die Fülle der Erdbeben hervor, welche gerade jenen Erdstrich auszeichnen. Das ganze Gebiet zwischen dem Vorgebirge von Rhium und dem Golfe von Aegina, welches heut vom Golfe von Korinth und dem Isthmus gleichen Namens in Besitz genommen ist, muss als eine gewaltige grabenförmige Einsenkung zwischen den Kreidegebirgen Mittelgriechenlands und des Peloponnes betrachtet werden, welche sich am Schlusse der Miocaenperiode allmählich bildete und sich natürlich bald mit Süsswasseransammlungen erfüllte. Als eine Reihe von Seeen bestand es dann im Unterpliocaen, während das Mittelmeer bereits die Küsten des Peloponnes erreicht hatte und dieselben im Westen und im Süden umgürtete; ein schmaler Meeresarm drang damals im Süden bis Kreta und Cypern vor, während im Norden der ägäische Kontinent die Verbindung zwischen dem zerstückelten Inselande der Cycladen und Sporaden herstellte. In ruckweisen Oscillationen nahm das Meer dann zeitweise von diesem Seeengebiete Besitz, um aber immer wieder daraus vertrieben zu werden, bis es im Oberpliocaen die unumschränkte Herrschaft erlangte und als ein gewaltiger Golf unter Ueberfluthung des Nordküste des Peloponnes und des Isthmus bis nach Attika zum Piraeus hin sich erstreckte. Erst nach Schluss der Pliocaenperiode in der Diluvial- und Jetztzeit gingen jene mächtigen Verwerfungen vor sich, welche dem Isthmos uud seiner Umgebung ihre jetzige Gestalt gaben, das ägäische Festland in Trümmern zerrissen, die Golfe von Korinth und Aegina zu grösseren Tiefen einsenkten und zwischen ihnen den Isthmos als einen starren Horst, eine Brücke für den Verkehr zwischen den griechischen Landen und eine feste Scheidewand zwischen den beiden Meerbecken, emporpressten.

Wie wohl auf keinem anderen Punkte des Erdballes empfinden wir hier in Korinth auf den Stätten glorreichster Erinnerungen menschlicher Geschichte, bei der Betrachtung der einstigen Herrlichkeit der Handelsmetropole des alten Hellas und dem Vergleich mit dem armseligen Fischerdorfe, welches heut seine Stelle einnimmt, die Wahrheit des Ausspruches, dass die menschlichen Geschicke bedingt sind durch das Zusammenwirken der beiden Gestalter unseres mütterlichen Planeten, des geologischen Baues und des Klimas. Diese schufen hier ein Land, dem diejenige Bedingung fehlte, welche unter allen Verhältnissen eine, wenn auch bescheidene Blüthe des Menschenthums verbürgt; die Ergiebigkeit des Bodens; dem dagegen das hohe Geschenk zu Theil ward, in Zeiten, in welchen die Verhältnisse günstig, durch Beherrschung des Verkehrs eine herrschende Stellung einnehmen zu können. Solange der Südosten Europas in Kultur, Gesittung und Handel die führende Stellung beanspruchen durfte, so lange die noch unentwickelte Technik die Durchquerung grösserer Meeresarme zur Unmöglichkeit machte und die Umseglung langer Länderstrecken wie die des Peloponnes als eine mühevolle und gefährliche Aufgabe erscheinen liess, so lange war für Korinth Blüthe und Wohlstand gesichert. Der Zug der Kultur nach Westen, die Erfindung von Magnetnadel und Dampfmaschine haben diesem Zustande ein Ende gemacht und damit waren denn dem Isthmos von Korinth bei der Unfruchtbarkeit seines Bodens und der durch die klimatischen Verhältnisse bedingten geringen Ergiebigkeit seiner Wasserläufe die Grundbedingungen des Gedeihens entzogen. —

Die Ausführungen des Verfassers, welche sich gleichmässig auszeichneten durch die Fülle des beigebrachten Materials wie durch die gehaltreichen Schlüsse, zu welchen dasselbe benutzt, sind von einer sorgfältig ausgeführten topographischen Karte des Isthmus begleitet. Dr. P. O.

Ueber Blitzphotographien hat Herr Prof. Leonhard Weber, damals in Breslau, jetzt in Kiel, eine Mittheilung in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften zu Berlin veröffentlicht, die zu interessanten Ergebnissen führt. Dem uns vom Herrn Verfasser freundlichst eingesandten Sonderabdruck entnehmen wir Folgendes. Während die bisherigen Blitzphotographien mit fester Kammer aufgenommen worden waren, wobei die zeitlichen Aenderungen des Blitzes naturgemäss nicht sichtbar werden, ausser wenn wie bei der bekannten Aufnahme des Prof. H. Kayser zufällig während des Photographirens die vom Blitze durchlaufene Luftstrecke durch starken Wind eine seitliche Verschiebung erleidet, suchte der Herr Verfasser diese zeitlichen Aenderungen dadurch photographisch zu fixiren, dass er die Kammer während der Aufnahme bewegte. Er hat dies während eines Gewitters am 2. Juli 1889 mit einer kleinen Handkamera ausgeführt, welche er freihändig schaukelnd in der Weise bewegte, dass ein leuchtender Punkt auf der Trockenplatte eine schleifenartig auseinandergezogene Lichtlinie bildete, und zwar geschah die Bewegung derart, dass die Umdrehungen $^1/_3$ Sekunde währten.

Der uns vorliegenden Abhandlung sind nun zwei vortreffliche Abbildungen von Blitzen beigefügt, die der Herr Verfasser in der angegebenen Weise während des erwähnten Gewitters zu Breslau aufgenommen hat. Der erste war ein horizontal verlaufender Blitz von rosarother Färbung. „Auf dem Bilde erscheint er als ein breiter lichter Streifen, dessen Ränder beiderseitig parallel und scharfbegrenzt sind und die eigentliche geschlängelte Bahn des Blitzes darstellen. Die Ränder heben sich auch nach innen scharf gegen die Nachbarschaft ab, was der Herr Verfasser dadurch erklärt, dass sich hier die Kammer gewissermassen auf Umkehrpunkten ihrer Oscillation befand und daher lichtstärker zeichnete. Das Lichtband ist quer durch eine Menge feiner gleichmässig heller elliptischer Linien erfüllt, die nicht eigentlich von helleren Punkten des Blitzes sondern von den in der Perspective verkürzt und daher heller erscheinenden Strecken des Blitzes herrühren. Diese Linien beginnen oberhalb des Lichtbandes, beschreiben die Figur einer 6 und enden nach einem Umlaufe im oberen Drittel des Bandes. Hieraus schliesst Herr Prof. Weber: dass dieser Blitz ungefähr eine halbe Sekunde lang dauernd geleuchtet hat, dass keine sprungweise auftretenden Helligkeitsänderungen vorgekommen sind, und dass die leuchtende Bahn eines Blitzes in der perspectivischen Verkürzung ebenso an Helligkeit gewinnt, wie dies bei leuchtenden Gasen bekannt ist. Sodann hält es der Herr Verfasser für sehr wahrscheinlich, dass der dauernd leuchtende Blitz auch in einem dauernden electrischen Strome ohne Richtungswechsel bestanden habe, da sonst Tausende solcher Entladungen ohne merkliche Lichtabnahme hätten aufeinanderfolgen müssen, um die $^1/_2$ Sekunde währende Lichtlinie auszufüllen, was in der That nicht als wahrscheinlich erachtet werden kann.

Der zweite Blitz, dessen photographische Aufnahme der Herr Verfasser veröffentlicht, war ebenfalls rosaroth gefärbt, ging aber ziemlich senkrecht hernieder. Wie aus den auch hier erkennbaren 6-förmigen Lichtlinien zu schliessen, hat auch dieser Blitz ungefähr $^1/_2$ Sekunde gedauert. Diese Aufnahme ist aber noch durch den Unterschied in den zeitlichen Veränderungen der Lichtstärke bemerkenswerth. Das obere Drittel des wiedergegebenen Lichtbandes stellt nämlich den zeitlichen Anfang dar und zwar kann dieses erste Aufblitzen nach

Herrn Prof. Weber höchstens $^1/_{100}$ Sekunde gedauert haben. Unmittelbar daneben befinden sich zwei zweitere helle Linien, deren Zeitdauer ebenfalls nach hundertel Sekunden zu bemessen ist. Nach abermaligem Erlöschen folgt dann während etwa $^1/_3$ Sekunde ein dauerndes und allmählich verschwindendes Leuchten.

Indem der Herr Verfasser nun die Möglichkeiten für die Deutung dieser Lichtvorgänge untersucht, ergiebt sich als die stichhaltigste Erklärung die, dass die drei hellen Linien und das nachfolgende Band als Entladungen von gleicher Richtung zu betrachten sind; nach vollkommener Analogie eines Flusssystems würde hiernach die Zickzacklinie durch zahlreiche electrische Nebenflüsse und Quellen in ihrer Stärke anwachsen. Bei einer nach grösseren Bruchtheilen der Sekunde zählenden Dauer der Erscheinung wird das Einströmen der Nebenflüsse nicht gleichzeitig mit dem Beginn der Entladung erfolgen, und demgemäss ist die Lichtintensität in dem Hauptaste plötzlichem Zufliessen je eines starken Nebenblitzes entsprechenden Aenderungen unterworfen.

Ferner lassen die hellen Linien des zweiten Blitzes mehrfach eine ähnliche Schichtung erkennen, wie sie zuerst an der Kayser'schen Aufnahme beobachtet wurde. Die bisher fehlende Erklärung hierfür sieht der Herr Verfasser wohl mit Recht darin, dass die in perspectivischer Verkürzung zur Aufnahme gelangenden Theile der Blitzbahn heller gezeichnet werden.

Dies ist das interessante Ergebnis der kurzen aber beachtenswerthen Abhandlung Weber's. Ebenso anerkenneswerth wie überraschend ist es, dass derselbe auf die angegebene einfache Weise so vortreffliche Blitzaufnahmen hat machen können, die uns so detailreiche Aufschlüsse über die Art dieser Entladungen geben.

Melchior Neumayr †. — Am 29. Januar 1890 starb in Wien nach längerem Krankenlager Dr. Melchior Neumayr, ord. Professor der Paläontologie an der Universität daselbst. Er war — so berichtet in den „Neuesten Münchener Nachrichten" der Paläontolog Prof. K. v. Zittel, der auch die Korrektur des nachfolgenden Abdrucks gütigst übernommen hat — am 24. October 1845 als Sohn des k. bayerischen Staatsministers a. D. Max v. Neumayr in München geboren. Seine ersten Jugendjahre brachte er in Stuttgart zu, wo sein Vater die Stelle eines bayerischen Gesandten bekleidete. Nach Absolvirung des Gymnasiums in seiner Vaterstadt bezog er im Herbst 1863 die Universität, um sich nach den Traditionen seiner Familie, welche dem bayerischen Staat seit Generationen eine Reihe hervorragender Juristen und Staatsmänner geschenkt hatte, dem Studium der Jurisprudenz zu widmen. Allein die Vorlesungen von J. von Liebig, Jolly, Gümbel und Oppel fesselten den jungen Melchior mehr, als das Corpus juris und ohne langes Schwanken wandte er sich den Naturwissenschaften, und unter diesen mit besonderer Vorliebe der Geologie und Paläontologie zu. Als ich im Herbst 1866 nach München übersiedelte, traf ich in den Räumen des paläontologischen Museums den etwas schmächtigen, schlank aufgeschossenen, jungen Mann, der mir bald durch seinen glühenden wissenschaftlichen Eifer und seine ungewöhnliche Begabung auffiel. In jenen Tagen begannen unsere freundschaftlichen Beziehungen, welche sich von Jahr zu Jahr enger schlossen und erst durch den Tod des jüngeren Freundes zerrissen wurden. Nach Vollendung seiner Universitätsstudien in München und Heidelberg, suchte sich Neumayr unter Gümbel's Leitung mit geologischen Untersuchungen im Felde vertraut zu machen, trat dann zuerst als Volontär, später als Hilfsgeologe in den Verband der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien und betheiligte sich von 1868 bis 1872 an den geologischen Aufnahmen in den Karpathen, Nordtirol und Vorarlberg. Eine reiche literarische Thätigkeit und verschiedene Studienreisen nach Südtirol, Italien, Dalmatien, Slavonien und Siebenbürgen bezeichnen diesen ersten Aufenthalt in Wien. Im Herbst 1872 habilitirte sich Neumayr als Privatdozent in Heidelberg, wurde aber schon nach einem Jahre als ausserordentlicher Professor auf den neuerrichteten Lehrstuhl der Paläontologie an der Universität Wien berufen, 1879 zum ordentlichen Professor befördert und bald darauf zum korrespondirenden Mitglied der Akademie der Wissenschaften gewählt. Im Jahre 1878 vermählte er sich mit der Tochter seines berühmten Fachgenossen Ed. Suess und dieser glücklichen Ehe entsprossten drei Töchter, welche nun mit der jungen tiefgebeugten Wittwe um den einem Herzleiden erlegenen Vater trauern.

Neumayr hatte seine glänzende, äussere Laufbahn lediglich dem eigenen Verdienst zu danken. Er war eine ungewöhnlich konzentrirte Gelehrtennatur, wenn er auch den sonstigen Anforderungen des praktischen Lebens keineswegs fremd gegenüberstand; aber Geselligkeit, Vereinsthätigkeit, politische und sonstige Interessen nahmen ihn nicht in solchem Maasse in Anspruch, dass sie seine wissenschaftliche Thätigkeit hätten beeinträchtigen können. Zersplitterung gab es für Neumayr nicht; er war ganz erfüllt von seiner wissenschaftlichen Aufgabe und liess sich nur ungern davon abziehen. Arbeit war ihm Bedürfniss und Erholung zugleich. Mit spielender Leichtigkeit machte er sich in den verschiedensten Gebieten der Geologie und Paläontologie heimisch, um sich bald mit völliger Meisterschaft darin zu bewegen. Eine scheinbar unverwüstliche Gesundheit und eine staunenswerthe Arbeitskraft befähigten Neumayr, in zwei Jahrzehnten eine schon dem Umfang nach ungewöhnliche litterarische Produktivität zu entfalten. Seine ersten Publikationen verrathen noch deutlich den Einfluss seines Lehrers Oppel. Sie beschäftigen sich mit jurassischen Ablagerungen in Franken, den Karpathen und Alpen. Mit Vorliebe studirte Neumayr die Ammonshörner, wozu ihm das reiche paläontologische Museum in München, das er alljährlich besuchte, sowie die Sammlungen in Wien das Material lieferten. Eine ganze Reihe von Monographien über die Ammoniten der Jura- und Kreideformation wurde veröffentlicht und die Systematik dieser formenreichen Abtheilung der Mollusken nach den neueren Anschauungen reformirt. Die Ermittelung der Verwandtschaft und Abstammung der fossilen Formen und deren Vereinigung in genealogische Reihen schwebte ihm stets als Ziel einer natürlichen Systematik vor und für derartige Untersuchungen schienen ihm neben den Ammoniten die in den jüngeren Tertiärablagerungen Slavoniens in grosser Häufigkeit vorkommenden Süsswasser-Conchylien besonders lehrreich. Mehrere Jahre hindurch fesselte das Studium der lebenden und fossilen Süsswasser-Mollusken seine Aufmerksamkeit und die Ergebnisse seiner gründlichen Untersuchungen über dieselben gehören zu den solidesten Stützen der Descendenztheorie. Die Verfolgung der tertiären Paludinenschichten im Südosten Europa's hatte Neumayr im Herbst 1874 zu einer Reise nach Athen und nach der Insel Cos veranlasst und bei dieser Gelegenheit reifte auch der Plan einer geologischen Untersuchung Griechenlands und des ägäischen Archipels, an welcher sich jüngere Kräfte der verschiedenen österreichischen Hochschulen betheiligen sollten. Die österreichische Regierung genehmigte die hierfür erforderlichen Mittel, so dass in den Jahren 1875 und 1876 ein ansehnlicher Theil der Aufgabe durch Neumayr und mehrere seiner Schüler gelöst wurde. Die von der Wiener Akademie veröffentlichten Berichte und Monographien dieser Expedition

werden für alle Zukunft die Grundlage der Geologie und Paläontologie der untersuchten Gebiete bilden.

Neumayr's Gesichtskreis hatte sich im Verlauf der Jahre immer mehr erweitert, so dass er mit Erfolg an die Behandlung allgemeinerer Fragen herantreten konnte. In den Abhandlungen über klimatische Zonen während der Jura- und Kreide-Zeit und über die geographische Verbreitung der Juraformation, sowie in seinen tief durchdachten Bemerkungen über die Entstehung und Urgeschichte der Mittelmeerländer eröffnete er ein fast vollständig neues Forschungsgebiet, das sich seitdem für Geologie und Geographie als äusserst fruchtbar erwiesen hat.

Bewegten sich die bisherigen Arbeiten ohne Ausnahme auf streng fachmännischem Boden, so zeigte Neumayr doch gelegentlich in Vorträgen oder kürzeren Aufsätzen, dass ihm die Gabe populärer Darstellung keineswegs fehle. Einen glänzenden Beweis für diese Befähigung lieferte er durch seine Erdgeschichte,*) welche in zwei starken Bänden die gesammte Geologie in anziehender, leicht verständlicher Form dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft entsprechend behandelt. Die fachmännische Kritik hat das prächtig ausgestattete Werk einstimmig als die beste, jetzt existirende populäre Geologie bezeichnet. In geistvoller Weise erörtert der Verfasser nicht nur die ihm speciell vertraute historische Geologie, sondern auch Themata, wie Vulkanismus, Erdbeben, Gebirgsbildung, Niveauschwankungen von Festland und Meer, die seinem bisherigen Arbeitsgebiete ferner lagen. Die Neumayr'sche Erdgeschichte hat bereits in weiten Kreisen der Gebildeten, die sich für Naturwissenschaften interessiren, Eingang gefunden und ist zugleich dem Fachmann ein bewährter Führer und Rathgeber geworden.

Obwohl die Erdgeschichte nebst den umfassenden, hierfür erforderlichen Vorstudien mehrere Jahre angestrengtester Arbeit in Anspruch nahm, so fand Neumayr doch noch Musse, Thatsachen und Beobachtungen zu sammeln für ein Unternehmen, das ihm seit Beginn seiner wissenschaftlichen Thätigkeit als Lebensaufgabe vorschwebte. Neumayr hatte seine Studien unter dem Einfluss der damals noch völlig neuen Darwin'schen Lehre begonnen und sich mit Begeisterung den Anschauungen des grossen Briten angeschlossen. Eine konsequente Verfolgung der Descendenz auf paläontologischem und geologischem Gebiet und eine Schilderung der gesammten fossilen Thierwelt im Lichte der Transmutationstheorie war das Ziel seines letzten grossen Werkes, dessen Vollendung ihm leider nicht mehr beschieden sein sollte. In dem vor wenigen Monaten erschienenen ersten Band der „Stämme des Thierreichs" zeigt Neumayr eine bewunderungswürdige Beherrschung des gesammten thatsächlichen Materials; neue Beobachtungen, überraschende Verwerthung bekannter Thatsachen, durchgreifende Verbesserungen der Systematik, kühne Hypothesen über Stammesgeschichte und Verwandschaft der fossilen Organismen sichern diesem letzten Werk eine hervorragende Stelle in der biologischen Litteratur und werden voraussichtlich noch Jahre lang Anhänger und Gegner seiner Anschauungen beschäftigen.

Neumayrs umfassende wissenschaftliche Productivität und seine Erfolge als academischer Lehrer hatten ihm schon in verhältnissmässig jungen Jahren einen Platz unter den Führern seiner Wissenschaft verschafft. Leider sollte er sich seines wohl verdienten Ruhmes nicht lange erfreuen, denn in der Blüthe seiner Mannesjahre, in der Vollkraft seines geistigen Schaffens wurde er hinweggerafft.

Hatte Neumayr durch unermüdlichen Fleiss und hervorragende Begabung seine wissenschaftlichen Erfolge errungen, so war ihm von der gütigen Natur zugleich ein liebenswerther und doch fester Charakter, ein treues, argloses Herz und ein milder versöhnlicher Sinn verliehen worden. Seine unermüdliche Gefälligkeit, seine selbstlose Opferwilligkeit erweckten ihm überall Sympathien und fesselten zahlreiche Schüler an den gefeierten Lehrer. In Melchior Neumayr hat Oesterreich unstreitig seinen bedeutendsten Paläontologen verloren, der auch in der Ferne seinem deutschen Vaterland warme Anhänglichkeit bewahrt hatte.

*) Dieselbe wurde in der „Naturw. Wochenschr." Bd. III. No. 20, S. 161 besprochen. Red.

Der **Nestor der deutschen Astronomen**, der Director der Sternwarte in Halle **Prof. Rosenberger** ist am 23. Januar dieses Jahres in einem Alter von beinahe 90 Jahren gestorben. Anfangs der zwanziger Jahre dieses Jahrhunderts gehörte er während seiner Königsberger Universitätszeit zu den bevorzugtesten Schülern Bessels, auf dessen Empfehlung er nach dreijähriger, besonders rechnerischer Thätigkeit an der Königsberger Sternwarte im Jahre 1826 nach Halle als ausserordentlicher Professor für angewandte Mathematik und Observator an der Sternwarte berufen wurde. Auf dauernde Beschäftigung mit astronomischen Beobachtungen musste Rosenberger wegen der geradezu traurigen Einrichtungen der Hallenser Sternwarte gänzlich verzichten, sie lag vielleicht auch seinem Wesen ferner, als rechnerische Beschäftigung. Die Früchte dieser hat er in mehreren grösseren Werken während der Jahre 1826—1836 veröffentlicht. Eine dieser Arbeiten, die Vorausberechnung der Zeit der Wiederkehr des Halley'schen Kometen, hat Rosenberger's Namen weit über die engeren Kreise seiner Berufsgenossen hinaus bekannt gemacht.

Halley hatte im Jahre 1682 einen Kometen beobachtet, dessen Bahnelemente solche Uebereinstimmung mit denen eines im Jahre 1607 von Kepler beobachteten Kometen zeigten, dass der Schluss nahe lag, beide seien identisch, man habe also einen periodischen Kometen von nahezu 75jähriger Umlaufszeit um die Sonne vor sich. In Uebereinstimmung mit diesem Resultat zeigten sich zwei ältere Beobachtungen von Kometen aus den Jahren 1456 und 1531, so dass Halley sich veranlasst sah, eine Wiederkehr des Kometen für das Jahr 1758 in Aussicht zu stellen. In der That wurde der Halley'sche Komet gegen Ende des Jahres 1758 wieder gesehen, passirte allerdings erst Mitte März 1759 sein Perihel. Die darin ausgesprochene Verzögerung seiner Umlaufszeit hatte schon Clairaut vorausgesagt als eine Folge der Störungen, die der Komet von den grossen Planeten erfahren musste. Die Berechnung dieser Störungen hatte Clairaut ausgeführt und auf Grund derselben den Perihel durchgang für Mitte April 1759 mit einer Unsicherheit von etwa einem Monat angekündigt, was also der Wirklichkeit ganz entsprach.

Es handelte sich nun darum die Zeit der nächsten Wiederkehr möglichst genau vorauszuberechnen, wozu die ausserordentliche Vervollkommnung der Rechnungsmethoden in den nächsten 70 Jahren die geeignete Handhabe bot. Auch hatte man in dieser Zeit eine bessere Kenntniss der Massen der Planeten erlangt, sowie den Planeten Uranus entdeckt, so dass sich die Störungsrechnungen mit beträchtlicherer Sicherheit als früher ausführen lassen mussten. Verschiedene Astronomen unternahmen die Ar-

beit, unter ihnen Rosenbergr, dem die Aufgabe ganz ausserordentlich gut gelang. Er berechnete den Perihel-durchgang auf den 12. November 1835, während derselbe thatsächlich nur 4 Tage später, am 16. November eintrat, sicherlich ein überraschender Erfolg.

Vom Jahre 1836 an publicirte Rosenberger Nichts mehr, sondern war vor Allem als Dozent thätig; als solcher hat er bis in sein hohes Alter hinein gewirkt.

Dr. H. Stadthagen.

Litteratur.

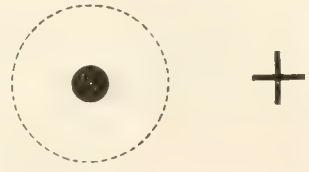
Dr. Robert Lensch, Der Bau des menschlichen Körpers. Leitfaden für den Unterricht in höheren Schulen. Verlag von Wiegandt & Grieben, Berlin 1889.

Die Lehre vom Bau des menschlichen Körpers, welche auf den Gymnasien obligatorisch erst seit Einführung der revidirten Lehrpläne von 1882 behandelt wird, ist unstreitig einer der wichtigsten Zweige des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Sie vermittelt nicht nur die nothwendige Kenntniss des eigenen Leibes, sondern gewinnt auch durch die damit zu verknüpfenden Gesundheitsregeln ein unmittelbar praktisches Interesse. Es ist indessen keineswegs leicht, aus dem überreichen Stoff, den die Wissenschaft von dem Bau und den Functionen der menschlichen Organe darbietet, einmal die richtige, knappe Auswahl zu treffen und dann das Ausgewählte dem Verständniss des Schülers anzupassen und mit seinem übrigen Wissen zu verknüpfen. In dieser Beziehung liegen noch recht wenig pädagogische Arbeiten vor. Auch die wenigen vorhandenen Leitfäden, welche in Schulen Verwendung finden können, sind im Grunde nicht viel mehr, als elementare Excerpte aus der Anatomie und Physiologie. Als ein werthvoller Beitrag zu der Frage, welche Mittel und Wege eine methodische Durcharbeitung des besagten Stoffes einzuschlagen habe, ist nun der vorgenannte Leitfaden zu betrachten.

Der Verfasser behandelt in 9 Abschnitten die verschiedenen Organsysteme des menschlichen Körpers, die Knochen, Muskeln, Nerven, das Blut, die Athembewegungen, die Verdauung, ferner die Stimme, die Sinne und die Haut. Die Bearbeitung geschah nach folgenden Grundsätzen: 1. Jeder Unterrichtsgegenstand muss als Glied des gesammten Unterrichtsplanes behandelt werden; 2. der Unterricht wirkt in dem Maasse belehrend und erziehend, in welchem er die eigene Thätigkeit des Schülers in Anspruch nimmt; 3. der Schüler lernt die Dinge nicht durch Beschreibungen und Abbildungen, sondern durch Anschauen der Dinge selbst kennen. — Was den ersten dieser Sätze betrifft, so sucht der Verfasser vor allem seinen Unterrichtsgegenstand mit den übrigen naturwissenschaftlichen Disciplinen des Gymnasiums in Zusammenhang zu bringen. Es werden deshalb nach Besprechung eines jeden Theiles des menschlichen Organismus vergleichende Blicke auf die Thierwelt, welche das Pensum der früheren Klassen bildete, geworfen. Ferner wird in verschiedenen Punkten die Physik und Chemie vorbereitet, beispielsweise die Wirkung der Muskeln erst erklärt, nachdem die Grundbegriffe über die Hebel genügend besprochen sind. Durch diese ganze Art der Behandlung wird der Lehrgegenstand dem übrigen naturwissenschaftlichen Unterricht fest eingefügt. Den zweiten der oben angeführten Grundsätze sucht Verfasser besonders dadurch zu realisiren, dass er den gegebenen Unterrichtsstoff mit zahlreichen Fragen durchsetzt, welche einen zweckmässigen Uebungsstoff darstellen; in ähnlicher Weise, wie dies u. a. K. Sumpf in seinen Anfangsgründen der Physik (Hildesheim, Lax) durchgeführt hat. Was den dritten der obigen Sätze anbelangt, so wünscht der Verfasser einen Unterricht, dem Naturobjekte oder Modelle als Anschauungsstoff zu Grunde liegen, er hält deshalb Abbildungen in dem Leitfaden für entbehrlich. In dem letzten Punkt kann ich dem Verfasser nicht beistimmen. So unerlässlich ein gutes Anschauungsmaterial ist, so werthvoll sind andererseits einfache Abbildungen in der Hand des Schülers, welche nur das zum Ausdruck bringen, worauf es bei der Betrachtung ankommt. Derartige Zeichnungen unterstützen nicht nur die Repetition, sondern ergänzen und befestigen auch die Auffassung wesentlich. Vielleicht sucht der Verfasser in einer weiteren Auflage dem angedeuteten Mangel abzuhelfen.

Im einzelnen möchte ich noch folgendes bemerken. Die auf S. 52 gegebene Anweisung, sich von dem „blinden Fleck“ im Auge zu überzeugen, ist ungenau, da der dort gezeichnete Punkt und das Kreuz nicht die geeignete Stellung zu einander haben. Uebrigens sei bemerkt, dass auch in den Lehrbüchern der Physik vielfach die bezüglichen Zeichnungen nicht zweckentsprechend sind. Insofern sie nämlich den Punkt, welcher verschwinden soll, meist horizontal neben den zu fixirenden setzen, ebenso wie dies im Leitfaden geschieht, erwecken sie die Vorstellung, als läge der blinde Fleck oder die Eintrittsstelle des Sehnerven gerade neben dem Punkt, wo die Sehachse die Netzhaut trifft, also neben dem gelben Fleck. Doch liegt er genau genommen nach unten (und innen) vom gelben Fleck aus, wenn man das Auge von vorn betrachtet, so dass seine Lage etwa aus folgender Figur ersichtlich wird.

Der kleine schwarze Kreis giebt hier ungefähr den Mittelpunkt, der äussere, punktirte ungefähr die Grösse desjenigen Feldes an, welches bei der deutlichen Sehweite nicht zur Wahrnehmung gelangt.*) Des weiteren vermisse ich im Leitfaden eine specielle Beschreibung einzelner besonders wichtiger Muskeln nach Anheftung und Wirkung. Die allgemeine Wirkungsweise der Muskeln ist zwar eingehend und sorgsam erläutert, doch würde das darüber Gesagte erst an einzelnen genau erkannten Muskeln zur vollen Klarheit kommen.



Im ganzen genommen ist aber der Leitfaden eine mit Sorgfalt und Umsicht durchgeführte Bearbeitung des genannten Unterrichtsgegenstandes und kann daher Allen empfohlen werden, denen die Förderung des letzteren am Herzen liegt. O. Ohmann.

*) Den Lesern wird bekannt sein, wie die obenstehende Figur zur Auffindung des blinden Fleckes dienen kann. Hält man sich das linke Auge zu und fixirt mit dem rechten Auge das linke Kreuz, so verschwindet in der deutlichen Sehweite (d. h. wenn der Abstand des Auges vom Kreuze ca. 24 cm beträgt) der schwarze Kreis, während das darüber hinaus liegende rechte Kreuz sichtbar bleibt. Vergrössert man übrigens mit Tinte den schwarzen Kreis, so wird man noch immer das Verschwinden beobachten können, selbst wenn man das Vergrössern bis zu dem punktirten Kreise hin fortsetzt. Red.

Lehrmittel.

C. F. Pech in Berlin **Mineraliensammlung** für 10 Mark. In einem handlichen Kasten befinden sich in Fächern 50 Stücke, durchgängig solche von wichtigen Mineralien (Quarz, Feldspath, Granat, Turmalin, Kalkspath, Aragonit, Steinsalz, Schwefelkies, Eisenglanz, Franklinit u. s. w.). Dieselben sind von Herrn Pech mit bekannter Sorgfalt ausgewählt. Zu einem guten Theil sind es Stücke mit Krystallen. Sie sind meines Erachtens wohl geeignet Liebhabern von Mineralien und Schülern zur Untersuchung und zur Erkennung der wichtigeren Eigenschaften der bekanntesten Mineralien zu dienen. Der Preis der Sammlung ist ein mässiger und ich weise gern auf die Gelegenheit, sich ohne zu nennenswerthe Opfer ein brauchbares Unterrichtsmittel zu verschaffen.

Dr. R. Scheibe.

Inhalt: H. Engelhardt: Eine Blitzfahrt durch Nordböhmens Braunkohlengebiet. (Mit Abbild.). — Eugen Dreher: Ueber das Causalitätsprinzip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds akademische Rede: „Die sieben Welträthsel“. (Fortsetzung und Schluss.) — Spermin. — Einfluss von Kaffeeaufguss auf Bakterien. — Ueber den geologischen Bau des Isthmus von Korinth. — Ueber Blitzphotographien. — Melchior Neumayr †. — Prof. Rosenberger †. — **Litteratur:** Robert Lensch: Der Bau des menschlichen Körpers. (Mit Abbild.). — **Lehrmittel:** Pech: Mineraliensammlung.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Nächste Ziehung 30. April 1890.

Grosse Anleihe-Serien-Geldverloosung

mit Gewinnen im Gesammtbetrage von

5,097,828 Mark

in 12 monatlichen Ziehungen. **Keine Nieten.** Einlage pro Jahr 48 Mark.

Man verlange **vor** Betheiligung Prospect und Spielplan gratis und portofrei

Allgemeine Serienloos-Gesellschaft in Berlin,
Berlin SW., Wilhelmstr. 28.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** sind erschienen:

Gesammelte mathematische und astronomische Abhandlungen von **J. F. Encke.** Erster Band. Allgemeines betreffend Rechnungsmethoden. 7 Mark. Zweiter Band. Methode der kleinsten Quadrate, Fehlertheoretische Untersuchungen. 8 Mark. Dritter Band. Astronomische und optische Abhandlungen. 5 Mark.

Sammlung populärer astronomischer Mittheilungen. Von **Wilhelm Foerster,** Prof. und Director der Sternwarte zu Berlin. 3 Mark. Zweite Folge 1,80 Mark.

Inhalt: Kalenderwesen und Astrologie. Mond. Sonne. Vorübergänge der Venus vor der Sonne und Bestimmung von Entfernungen im Himmelsraum. Finsternisse. Planeten. Feuerkugeln und Sternschnuppen. Kometen. Zweite Reihe: Sternenhimmel. Grenzen unserer Wahrnehmung im Weltenraume. Polarlichter der Erde. Kometen (Fortsetzung).

Tabellen zur qualitativen Analyse. Zum Gebrauch im chemisch-analytischen Laboratorium des Eidg. Polytechnikums bearbeitet von Dr. **P. Treadwell** unter Mitwirkung von Dr. **Victor Meyer.** Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. cart. 4 Mark.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten- Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin.

LITTROW, Wunder des Himmels

oder

gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems.

Siebente Auflage.

Nach den neuesten Fortschritten der Wissenschaft bearbeitet

von

Edmund Weiss,

Director der Sternwarte und Professor der Astronomie in Wien.

Mit 15 lithographirten Tafeln und 148 Holzschnitt-Illustrationen.

Preis 17 Mark, gebunden 20 Mark.

OZON- Antibakterikon **Wasser.**

Geprüft vom vereidigten Gerichtschemiker.

Patent in allen Ländern angemeldet von Dr. Graf & Co., Chemische Fabrik, Berlin S. 42.

Ozon-Wasser „Antibakterikon" ist das sicherste, ärztlich erprobte Mittel gegen Ansteckungskrankheiten, wie: **Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Flechten** etc. Auch als Vorbeugungsmittel unübertroffen. Ferner mit grösstem Erfolg angewendet gegen **Blutarmuth, Nervenleiden, Asthma, Skrophulose** und dergl. In Flaschen zu 2 Mk. zu beziehen durch jede Apotheke. Wenn irgendwo nicht zu haben, senden wir auf Nachricht durch Karte Prospecte, Zeugnisse und Verzeichniss der grösseren Niederlagen von ganz Deutschland. Dr. Graf & Co., Berlin S. 42 Man verlange nur **Dr. Graf's Antibakterikon.**

Meeresconchylien

für Sammlungen, richtig bestimmt, versendet

Listen gratis.

Paul Schumann,
Berlin N. 20, Hochstrasse 30 A I.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Reisebriefe aus Mexiko.

Von

Dr. Eduard Seler.

Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.

gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Im Verlage von **Quandt & Händel** in **Leipzig** ist erschienen:

Naturstudien. Bilder zur Entwickelungslehre von **Grant Allen.** Aus dem Englischen von **Dr. E. Huth.** Preis 4 M. 80 Pf.

„Ausserordentlich anschaulich, lebendig geschrieben und lehrreich."
Tägl. Rundschau.

„Das Buch ist eine prächtige Lecture; es sei deshalb aufs Wärmste empfohlen."
Frankf. Zeitung.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und gegen Einsendung des Betrages direct von der Verlagshandlung.

Patente

besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr 38, Prospecte gratis

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin. SW. 12.

Ueber

die Reize des Spiels

von

Prof. Dr. M. Lazarus.

geh. Preis 3 ℳ; geb. Preis 4 ℳ.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Das handelsgesetzlich registrirte

Börsen-Patent-Bureau

Berlin C., Burgstrasse 27

erwirkt und verwerthet

Patente

aller Länder.

Wilh. Schlüter in Halle a./S.,

Naturalien u. Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämmtlicher Fang- und Präparirwerkzeuge, künstlicher Thier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten.

Preislisten kostenlos und postfrei.

Wohnungs-Einrichtungen.

E. Biesemeyer

Decorateur

Berlin W., Kurfürstenstr. 165.

Vom 1. April cr. an befindet sich mein Geschäft wieder Potsdamerstr. 82b.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin ist soeben erschienen:

Deutsch-Afrika

und

seine Nachbarn im schwarzen Erdteil.

Eine Rundreise

in abgerundeten Naturschilderungen, Sittenscenen und ethnographischen Charakterbildern.

Nach den neuesten und besten Quellen

für Freunde der geographischen Wissenschaft und der Kolonialbestrebungen, sowie für den höheren Unterricht.

Von **Dr. Johannes Baumgarten,**

Oberlehrer am Gymnasium zu Koblenz.

Mit einer Karte von Deutsch-Afrika.

Zweite, vermehrte Ausgabe.

Preis brochirt 5 M., gebunden, in der Verlagshandlung stets vorräthig, 6 M. 50 Pf.

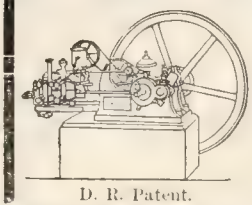
Dresdener Gasmotorenfabrik

Moritz Hille in Dresden

Filialen:

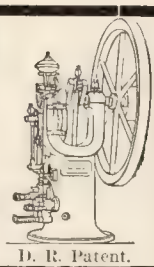
Berlin SW., Zimmerstr. 77.

Leipzig, Windmühlenstr. 7.



D. R. Patent.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien:

Will. Paul Swain's Chirurgisches Vademecum. Die ärztlichen Hilfeleistungen in dringenden Fällen bei Verletzungen, Vergiftungen und Geburten. Zum Gebrauch für Aerzte und Studirende. Nach der dritten Auflage der „Surgical emergencies" autorisirte deutsche Ausgabe von **Dr. Siegfried Hahn.** Zweite Auflage. Mit 117 Abbildungen. 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Die systematische Behandlung der Nervosität und Hysterie (durch Massage u. s. w.) von **W. S. Playfair,** M. D., F. R. C. P. Professor der Geburtshilfe am King's College, Arzt für Frauen- und Kinder-Krankheiten. Autorisirte deutsche Ausgabe von **Dr. A. Tischler.** 2 Mark.

Internationales Wörterbuch der gebräuchlichsten Arzneimittel in lateinischer, deutscher, französischer, englischer und italienischer Sprache. Nach der Pharmacopoea Germanica ed alter. 1883 bearbeitet von **Dr. Siegfried Hahn.** Mit Wortregister für jede einzelne Sprache. 2 Mark.

Lehrbuch der Ohrenheilkunde für praktische Aerzte und Studirende. Von **Dr. Ludwig Löwe,** Specialarzt für Ohren- etc. Krankheiten und dirigirender Arzt der Berliner Poliklinik. 7 M., geb. 8 M.

Institut für wissenschaftliche Photographie

von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**

BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122

empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Capitaine's Gas- und Petroleum-Motoren

(Patent in allen Staaten)

sind die billigste, beste und zuverlässigste Betriebskraft für die Kleinindustrie.

Vorzüge:

Raumbedarf und Gewicht ausserordentlich gering. — Schnelle Aufstellung, da fertig montirt versandt. — Unbedeutende Montagekosten. — Leichtes Anlassen. — Selbstthätige, ökonomische Regulirung. — Minimaler Verbrauch an Gas bez. Petroleum und Schmieröl.

(Zum Betrieb wird gewöhnl. Leuchtgas bezw. Leuchtpetroleum verwandt.)

Preise fast um die Hälfte niedriger, als die der besten seither existirenden Motoren.

Lieferbar z. Zt. von 1—4 *HP.* weitere Grössen in Vorbereitung.

Vertreter, welche la. Referenzen besitzen und für eigene Rechnung arbeiten wollen, zu günstigen Bedingungen **gesucht.**

Hugo Hennig, Berlin SW., Charlottenstr. 84.

Inserate für Nr. 12

der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, den 15. März** in unseren Händen sein.

Die Verlagsbuchhandlung.

Paersch & Kerstan

Inh. **E. Nienholdt**

Gummiwaaren-Fabrik

Berlin SW., Kochstr. 9.

Spec.: Artikel z. Krankenpflege.

×

Illustr. Preislisten gratis u. franco.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin ist erschienen:

Handbuch

der

speciellen internen Therapie

für Aerzte und Studirende.

Von Dr. Max Salomon.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

8° geh. 8 Mark, geb. 9 Mark.

Diese Arbeit giebt Anleitung zu einer rationellen, wissenschaftlichen Therapie und erschliesst die reichen Mittel der materia medica. — Eine italienische Uebersetzung dieses praktischen Handbuches ist bereits erschienen. —

Die Mineralienhandlung von C. F. Pech

Berlin NW., Unter den Linden 67.

hält ihr reichhaltiges Lager bestens empfohlen. Es werden sowohl einzelne Mineralien in verschiedener Grösse, als auch vollständige Sammlungen in beliebig grosser Zusammenstellung, Härtescalen, Fragmente zu Löthrohrversuchen, Krystallmodelle etc. prompt und billig geliefert. Ansichtssendungen franco. — Auskunft erfolgt bereitwilligst.

Mikroskopische Präparate

von

Diatomeen, Nahrungsmitteln und Droguen etc.

sowie Testpräparate

versendet

Paul Schumann,

Hochstrasse 30 A I. BERLIN N. 20. Hochstrasse 30 A I.

Dieser Nummer ist eine Beilage von **Hermann Hurwitz & Co. in Berlin** *über* **seinen verbesserten Tachographen** *beigefügt, auf die besonders hingewiesen wird.*

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 16. März 1890. | Nr. 11.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Eine neue Methode des italienischen Physikers Govi, um den Ort, die Lage und Grösse der Bilder von Linsen oder Linsensystemen zu construiren und zu berechnen.

Von Dr. P. Andries.

Die Theorie der Linsen und Linsensysteme nahm eine neue Gestalt an und gelangte zu einer weit grösseren Vollkommenheit, nachdem Möbius, Gauss, Listing etc. gewisse Hauptebenen und Hauptpunkte eingeführt hatten, welche die Konstruktion des Ortes, der Lage und Grösse der Bilder vereinfachten und auch die Dicke der brechenden Medien mehr zu berücksichtigen erlaubten.

Indessen sind die vorbereitenden Operationen zur Bestimmung der Hauptebenen und Hauptpunkte, sei es durch Rechnung, sei es durch Konstruktion, immerhin ziemlich umständlich und langwierig, stehen auch häufig in keinem richtigen Verhältnisse zu der Bedeutung des gesuchten Resultates; in jedem Falle ist aber die Bestimmung der gesuchten Ebenen und Punkte in fertigen Linsen oder optischen Systemen mit Schwierigkeit verknüpft.

Aus diesem Grunde beschränken sich die Physiker, trotz der praktischen Methoden und der Apparate, die zu diesem Zwecke von Cornu, Gariel und anderen vorgeschlagen wurden, in der Mehrzahl der Fälle noch immer auf die Betrachtung von Linsen, deren Dicke vernachlässigt werden kann, oder berechnen direkt für jede Grenzfläche den von dem Lichtstrahl in den betreffenden Medien zurückgelegten Weg, wobei sie oft einen nicht unerheblichen Theil der Genauigkeit opfern; in jedem Falle aber wächst die Mühseligkeit der Berechnungen, wenn es sich um viele Bestimmungen in Bezug auf dasselbe optische System handelt, beträchtlich.

Es kann daher eine neue, kürzere Methode zur Berechnung und Konstruktion der Bilder gegebener Linsen von beliebiger Dicke oder irgend eines Linsensystems nur erwünscht sein.

Diese neue Methode erfordert die Bestimmung zweier Punkte, die bis jetzt sehr wahrscheinlich von den Physikern und Mathematikern, welche sich mit optischen Fragen beschäftigten, nicht beachtet oder noch wahrscheinlicher nicht bemerkt wurden, weil sie sonst die Wichtigkeit und den Nutzen derselben sofort erkannt haben würden.

Die beiden neuen Punkte, durch welche die Theorie der Linsen ziemlich vereinfacht wird und die sich sehr leicht durch direkte Beobachtung bestimmen lassen, sind die Bilder der Krümmungsmittelpunkte der vorderen und hinteren Fläche der Linse, d. h. die konjugirten Punkte jener beiden Mittelpunkte in Bezug auf die beiden Begrenzungsflächen. Dieselben mögen centrische Punkte genannt werden.

Um sie zu bestimmen, genügt die Voraussetzung, dass die leuchtenden Strahlen, die vom Krümmungscentrum einer Fläche aus divergiren oder nach ihm hin konvergiren, die andere Linsenfläche treffen, wo sie infolge Brechung nach dem Bildpunkte dieses Centrums konvergiren oder von demselben aus divergiren, wenn es sich um ein virtuelles Bild dieses Centrums handelt.

Ohne für jetzt auf Einzelheiten der neuen Methode näher einzugehen, genügt es zu zeigen, wie mit ihrer Hilfe die centrischen Punkte einer Linse gefunden und wie, nachdem dieselben bestimmt worden, das Bild irgend eines durch die Linse gesehenen Gegenstandes sich konstruiren lässt; man wird dann erkennen, ob die vorgeschlagene Methode es verdient oder nicht, den bisherigen vorgezogen zu werden.

Um in der Praxis die Lage der centrischen Punkte einer gegebenen Linse zu finden, müssen mittelst eines Sphärometers oder auf irgend eine andere Weise die Krümmungsradien r und r^1 der vorderen und hinteren Linsenfläche sowie die Dicke γ der Linse bestimmt werden. Sind diese Grössen gefunden, so stelle man senkrecht zur Hauptaxe der Linse einen Gegenstand von bekannter Grösse og (siehe Fig. 1) in der Entfernung ag von der

vorderen Linsenfläche auf; das von der Linse entworfene reelle oder virtuelle Bild o^1g^1 wird nun in Bezug auf seinen Abstand bg^1 von der hinteren Fläche der Linse und seine absolute Grösse o^1g^1 gemessen. Man ziehe jetzt von dem freien Ende o des Objekts nach dem Krümmungsmittelpunkte c der Vorderfläche der Linse eine Gerade, welche die hintere Fläche in einem Punkte m^1 schneidet; verbinde ferner den äussersten Punkt o^1 des Bildes mit dem Mittelpunkt c_1 der hinteren Fläche und bezeichne mit m den Durchschnittspunkt dieser Geraden mit der vorderen Fläche.

Verbindet man jetzt noch o^1 mit m^1, so wird der Punkt q, in welchem die Gerade o^1m^1 die Axe schneidet, der erste centrische Punkt oder der konjugirte Punkt des Krümmungsmittelpunktes der vorderen Fläche ml in Bezug auf die hintere Fläche l^1m^1 sein.

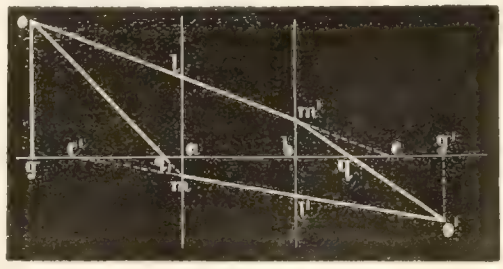


Fig. 1.

Um die Sache noch klarer zu machen, seien in der Fig. 2 c u. c^1 die Krümmungsmittelpunkte der Flächen PQ und P^1Q^1 einer Linse. Ein in der Richtung nach c senkrecht auf die Fläche PQ fallender Strahl om wird beim Austritt in m in der Richtung mq gebrochen und q ist das Bild von c (der konjugirte Punkt von c); ein von q ausgehender Lichtstrahl wird umgekehrt in m in der Richtung des Radius cm gebrochen, verlässt also die hintere Fläche PQ der Linse, weil senkrecht auf diese fallend, in der Richtung dieses Radius, so dass einem etwa in o befindlichen Auge das Bild von q in c erscheinen muss. Umgekehrt wird einem auf der anderen Seite der Linse befindlichen Auge das Bild von c, d. h. eines auf der Strecke mo oder ihrer Verlängerung befindlichen leuchtenden Punktes in q erscheinen; c und q sind also konjugirte Punkte. Genau dieselbe Betrachtung gilt für c^1 und q^1.

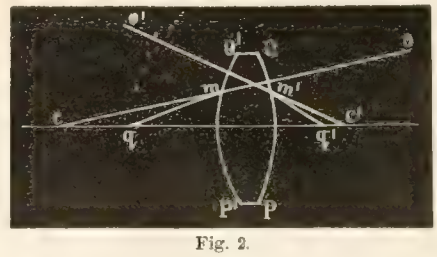


Fig. 2.

Verbindet man nun in ähnlicher Weise o mit m, so wird der Durchschnittspunkt q^1 der Linie om mit der Axe den zweiten centrischen Punkt darstellen, d. h. das Bild des Mittelpunktes c^1 der zweiten Fläche.

Nachdem so die Punkte q und q^1 bestimmt sind, gelingt die Konstruktion der Haupttrennpunkte des Systems und aller Bilder, welche dasselbe hervorrufen kann, sehr schnell und können mittelst dieser beiden Punkte auf die leichteste Weise die Hauptpunkte, die Knotenpunkte, der optische Mittelpunkt etc. gefunden werden, wofern man die auf die gegebene Linse bezüglichen Probleme nach den Methoden von Gauss, Listing oder irgend anderer Mathematiker, die sich in jüngster Zeit mit der Theorie der Linsensysteme beschäftigt haben, lösen will.

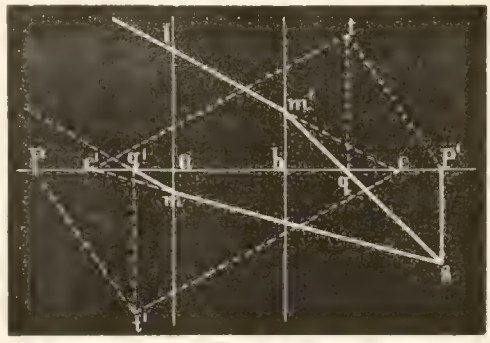


Fig. 3.

Die vorhergehende Konstruktion ergiebt nun sofort, wie man den Bildpunkt eines ausserhalb der Axe gelegenen leuchtenden Punktes findet. Vom Punkte o (Fig. 1) ziehe man nach dem Centrum c der Linsenfläche, durch die das Licht dringen soll, eine Gerade, die also einen senkrecht auffallenden Lichtstrahl darstellen wird, welcher weder abgelenkt noch verschoben, die Masse der Linse durchschneidet, bis er in m^1 die zweite Linsenfläche trifft; in m^1 wird der Lichtstrahl in der Richtung m^1q abgelenkt, geht also durch q, das Bild von c. Auf der Verlängerung dieser Geraden m^1q muss sich der Bildpunkt befinden. Von demselben Punkte o ziehe man jetzt die Gerade oq^1 bis zu ihrem Durchschnitt mit der vorderen Fläche in m und lege durch m und c^1 eine zweite Gerade, die in ihrer Verlängerung die Linse bei l^1 ohne Ablenkung verlassend, die Gerade m^1q in o^1 schneiden wird. Der Punkt o^1 stellt dann das gesuchte Bild des Punktes o dar. Fällt man von o auf die Axe eine Senkrechte und ebenso von o^1 aus eine solche, so stellt g^1 das Bild von g dar.

Um die Hauptbrennpunkte einer Linse zu bestimmen, ziehe man (siehe Fig. III) einen Radius lc nach dem Mittelpunkte der vorderen Fläche, ferner den ihm entsprechenden gebrochenen Strahl m^1q, lege durch q^1 eine Parallele q^1m zu lc und führe endlich durch die Punkte c^1 und m eine Gerade bis zum Durchschnitt S der verlängerten c^1m mit der verlängerten m^1q. Der Punkt S wird dann das Bild eines auf der Geraden cm^1l befindlichen leuchtenden Punktes sein. Fällt man von S eine Senkrechte auf die Axe, so hat man in P^1 einen Hauptbrennpunkt der Linse; dieselbe Konstruktion für die andere Fläche ausgeführt, giebt den zweiten Hauptbrennpunkt P oder die Hauptbrennweite. Den zweiten Brennpunkt kann man jedoch viel rascher bestimmen, wenn man den ersten schon kennt, indem man eine sehr einfache Relation benutzt, die zwischen den beiden Abständen qP^1 und q^1P der zwei Hauptbrennpunkte von den beiden centrischen Punkten besteht. Sei r der Krümmungsradius ac der vorderen Fläche, r^1 derjenige der hinteren, χ der Abstand bq des centrischen Punktes q von der hinteren Fläche, χ^1 der Abstand aq^1 von q^1 von der vorderen Fläche, bezeichen ferner F die Entfernung qP^1 und F^1 die Entfernung q^1P, so erhält man leicht die folgende Proportion: $F : F^1 = r^1 + \chi : r + \chi^1$, welche unmittelbar F^1 giebt, wenn man F kennt oder F, wenn F^1 gegeben ist. Die konstruktive Darstellung obiger Proportion ist sehr einfach. In den Punkten q und q^1 errichte man zwei Senkrechte auf die Hauptaxe, durch den Mittelpunkt c die Linie ct^1 in beliebiger Richtung bis zum Durchschnitt t^1 mit q^1t^1; durch c^1 lege man ferner c^1t parallel zu ct^1 bis zum Durchschnitt t mit der Senkrechten qt und verbinde endlich noch den (als schon gefunden betrachteten) Hauptbrennpunkt P^1 mit t. Zieht man jetzt durch t^1 eine Parallele zu P^1t, so stellt der Punkt, wo diese Parallele die Axe schneidet, denn anderen Brennpunkt und sein Abstand aF die Hauptbrennweite der Linse dar.

Man bemerke noch, dass dasselbe graphische Verfahren (und also auch die daraus abzuleitenden Formeln) sich ebenso auf optische Systeme, deren Linsendicken vernachlässigt werden können, anwenden lässt. In diesem Falle bestimmt man zunächst die successiven Bilder des Krümmungsmittelpunktes der ersten und letzten Linse, wie sie durch alle übrigen gesehen, erscheinen; indem man die Mittelpunkte der Linsen an die Stelle der vorhin betrachteten Krümmungsmittelpunkte treten lässt (weil

vorausgesetzt wird, dass die Lichtstrahlen durch jene Mittelpunkte der Linsen ohne Ablenkung und Verrückung hindurchgehen) lassen sich auf sieund ihre Bildpunkte die oben angedeuteten Konstruktionen anwenden, wodurch alle Probleme in Bezug auf aus dünnen Linsen zusammengesetzte optische Instrumente mit Schnelligkeit gelöstwerden können.

Sind also die beiden centrischen Punkte bestimmt, so bedarf es in keinem Falle weder des optischen Mittelpunktes, noch seiner beiden Bilder oder der Listing'schen Knotenpunkte, noch der Gauss'schen Hauptebenen, endlich auch nicht der Hauptbrennpunkte der Linse, um durch Konstruktion oder Rechnung den Ort, die Lage und Grösse des Bildes zu finden. Und da diese Konstruktionen sich leicht und rasch ausführen lassen, so können sie zum Aufsuchen des Bildes eines Gegenstandes dienen, dessen von ihm ausgehende Lichtstrahlen eine beliebige Reihe von verschiedenen, auf derselben Axe centrirten Medien durchschritten haben.*)

Govi hat seine Arbeit in den Atti della reale accad. dei lincei, vol. IV. 1888 veröffentlicht.

*) Zum Schlusse möge hier noch eine Prioritätsfrage erörtert werden. Dr. S. Czapski in Jena hat in der Zeitschrift für Instrumentenkunde schon vor längerer Zeit darauf aufmerksam gemacht, dass in den meisten Lehrbüchern der mathematische Ausdruck für die Grösse des Gesichtsfeldes des Galilei'schen Fernrohrs falsch angegeben sei und führt dann N. Lubemoff als denjenigen an, der zuerst (1872) die richtige Erklärung des Gesichtsfeldes in jenem Fernrohre gegeben habe. Aber O. F. Mossotti hat schon in seinen 1845 erschienenen vorzüglichen Lezioni elementari di fisica matematica, Tomo II, pag. 230—231 auf jenen Fehler mit folgenden Worten aufmerksam gemacht:

„Verschiedene Verfasser von optischen Werken haben, indem sie einer von Euler adoptirten Konstruktion folgten, in welcher die Betrachtung der Hauptstrahlen in Bezug auf das Okular übergangen wird, falsche Schlussfolgerungen über die Grösse des Gesichtsfeldes gezogen, indem sie glaubten, dass dieselbe von der Grösse der Pupille abhinge. Die Grösse des Gesichtsfeldes des Galilei'schen Fernrohrs hängt fast ausschliesslich von der Grösse des Objektivs ab, wie man aus vorstehender Formel ersieht, und der Durchmesser der Pupille ist nur von Einfluss auf einen Ring von der Breite $\frac{2\rho}{h}$ (in Winkelmass) am Rande des Gesichtsfeldes, in welchem die Helligkeit merklich von innen nach aussen abnimmt und in Dunkelheit übergeht.“ In einer Anmerkung zu dieser Stelle sagt Mossotti: „Ich wurde auf jenen in allen Werken über Optik vorkommenden Fehler durch Herrn Consonni in Mailand, der sich aus Liebhaberei mit Anfertigung optischer Instrumente beschäftigt, aufmerksam gemacht.“ Hinzuzufügen ist noch, dass Mossotti selbst in seinem Buche die Formel für die Grösse des Gesichtsfeldes richtig angiebt und in einer Zusatznote zu dem betreffenden Kapitel dieselbe auch beweist. In seinem 1857 erschienenen Werke: Nuova teoria degli stromenti ottici giebt er auf Seite 76 u. f. ebenfalls die richtigen Ausdrücke, berechnet auch auf Seite 113 die Grösse des Gesichtsfeldes eines Galilei'schen Fernrohrs. Von neueren Lehrbüchern über Optik geben unter anderen die fragliche Formel richtig an: Gal. Ferraris, Fundamental-Eigenschaften der dioptrischen Instrumente und H. Pellat, Cours de Physique, Tomo II, 1886, pag. 530. Als erster, der auf den fraglichen Fehler aufmerksam machte, ist also Consonni in Mailand anzusehen.

Aus der Enzymologie.

Von J. Lützen.

III.*)

Diastase und Invertin.

Die Fermente sind Erzeugnisse von Organismen und zwar, wie Meyer sich gelegentlich ausdrückt „in höherem Grade, als dies von irgend einem andern organischen Körper, auch wenn dessen Synthese noch nicht geglückt ist, gesagt werden kann.“ Die beiden bisher betrachteten stellen sich uns dar als von besonderen Organen des Thieres, Drüsen des thierischen Magens, erzeugt, die beiden noch zu betrachtenden sind dagegen Produkte des Pflanzenorganismus. Gleichwie jene entstehen auch sie nur im lebenden Pflanzenkörper, die Diastase beim Keimen der Samen, das Invertin in der lebenden Hefezelle. Die specifische Wirkung der Diastase ist analog jener des Pepsins. Beide verwandeln ein in Wasser unlösliches, also zur Ernährung untaugliches Produkt in einen leicht löslichen, leicht diffundirbaren, während sie selbst nicht diffundiren. Das Pepsin verwandelt Eiweiss in Pepton, die Diastase Stärke in Zucker. Das Invertin verwandelt Rohrzucker in gährungsfähigen, sogenannten Invertzucker, ein Gemisch aus Trauben- und Fruchtzucker, welches die Polarisationsebene nach links dreht, während Rohrzucker rechtsdrehend ist. Diese Eigenschaften der beiden Fermente werden combinirt in der Technik in grossartigstem Maassstabe angewendet, auf ihnen beruht die Branntweinbrennerei und das Gewerbe der Brauerei. Das Prinzip beider ist dasselbe, nur durch die Leitung des Processes, die verschiedenen Rohmaterialien und Zusätze werden die so verschiedenen Produkte erhalten.

Das Rohprodukt für die Spiritusfabrikation ist die Stärke. Aus ihr lässt sich zwar direkt kein Alkohol erhalten, sie ist nicht gährungsfähig wie der Zucker. Aber die Technik muss die billigsten Materialien verwenden, zu denen der Zucker nicht gehört. Nun könnte allerdings zur Spiritusfabrikation jeder Körper dienen, dessen Bestandtheile sich leicht in Zucker umsetzen lassen. Doch muss man andererseits hierbei auch wieder die sich diesem Verfahren entgegenstellenden Schwierigkeiten berücksichtigen, so dass als mit Nutzen verwendbare Materialien nur stärkemehlhaltige, zuckerhaltige und endlich solche Stoffe übrig bleiben, die bereits fertig gebildeten Alkohol enthalten. Ich will kurz erwähnen, dass man je nach der Gegend in welcher ein bestimmter Rohstoff am leichtesten erhältlich ist, diesen zur Gewinnung bestimmter Spiritussorten verwendet. So gewinnt man Arrak aus Reis, Rum aus Rohrzuckersyrup und Cognac aus Wein und Weintrebern. Die wichtigsten Rohstoffe sind die stärkemehlhaltigen Getreidearten, die Kartoffel und die Rübenzuckermelasse. Bei letzterer hat man natürlich eine diastatische Einwirkung nicht vorzunehmen, ich kann mich daher einzig auf die Gewinnung von Alkohol aus der Stärke, speciell aus Kartoffeln beschränken.

Der erste Process, die Umwandlung der Stärke in Zucker geschieht in dem sogenannten Maischprocess, durch die Einwirkung der Diastase. Diese bereiten sich fast alle Brennereien selbst, denn bei der Verwendung des fabrikmässig dargestellten Darrmalzes ist die Ausbeute nicht so gut. Es werden in dem Quellbottig Gerstenkörner mit kaltem Wasser übergossen solange sich selbst überlassen, bis sie sich gesättigt haben und so weich geworden sind, dass sie sich zwischen den Fingern zerdrücken lassen. Dann lässt man das überflüssige Wasser ab, bringt die gequollenen Körner in einen Raum von 15° C. und schichtet sie in 30 cm hohe Haufen. Alsbald beginnen die Körner unter Erwärmung der mittleren Schichten lebhaft zu keimen. Durch häufiges Umschaufeln

*) Abschnitt I erschien in No. 3 Bd. V, Abschnitt II in No. 8.

wird möglichste Gleichmässigkeit der Temperatur zu erreichen gesucht. Dies wird solange fortgesetzt bis alle Keime gleichmässig hervorbrechen, die Körner spitzen. Dann überlässt man dieselben in Haufen von 10 cm Höhe sich selbst. Das Wachsthum geht unter Wasserverbrauch lebhaft vor sich. Das zur Entwicklung nöthige Wasser muss des öfteren ersetzt werden. Wenn die Keime 3—4 cm lang geworden sind, so unterbricht man den Process, indem man die filzige Masse möglichst zertheilt. Dadurch wird die Temperatur so weit heruntergedrückt, dass die Vegetation aufhört. Man erhält Grünmalz, welches meistens verwendet wird. Es hält sich nur wenige Tage und muss, wenn es aufbewahrt werden soll, getrocknet werden. Dies geschieht auf Darren durch vorsichtiges Erwärmen. Hierbei wird selbst bei den besten Apparaten und bei noch so vorsichtiger Leitung des Processes ein Theil der Diastase zerstört, da es kaum zu vermeiden ist, dass ein Theil der Körner über 50° C. erwärmt wird, eine Temperatur, die das Ferment tödtet. Daher ist die Verwendung des Grünmalzes einer Materialersparniss gleich zu achten. Das Malz und das zu maischende Material werden geschroten, gemahlen — Kartoffeln vorher gekocht und zwischen Walzen zerdrückt —, die Maische mit 3—4 Theilen Wasser angerührt bei einer Temperarur von 60—65° sich selbst überlassen. Die Stärke wird durch den Einfluss der in den Keimen entwickelten Diastase in Zucker und etwas Dextrin umgewandelt. Letzterer bedeutet einen Verlust, da er nur theilweise gährt, jedoch lässt sich sein Entstehen nicht umgehen. Ist dieser erste fermentative Process beendet, so wird die Maische in besonderen Kühlapparaten bis zur günstigsten Gährtemperatur abgekühlt und dann in Gährbottigen mit einem gewissen Quantum Hefe versetzt. Dieser Pilz (Saccharomyces cerevisiae) findet in der Maische die zu einem lebhaften Wachsthum günstigsten Bedingungen und daher findet eine schnelle Entwicklung und colossale Vermehrung desselben statt. Je nach der angewendeten Temperatur verläuft indessen der Process etwas verschieden. Bei 4—8° findet eine langsame, lang andauernde Vermehrung der Hefezellen statt. Langsam entwickelt sich Kohlensäure, die Hefe bleibt in einzelnen Exemplaren am Boden des Gefässes „Untergährung". Bei 15—20° ist die Vegetation weit rascher, die neuentstehenden Zellen bleiben zu vielen vereinigt, Kohlensäure entweicht stürmisch, reisst die Hefe mit an die Oberfläche, wo sie als Schaum schwimmt „Obergährung."

Der bei der Gährung vorsichgehende Process spielt sich in 2 Phasen ab. Der Zucker wird zunächst in Invertzucker umgewandelt und dieser erleidet während der Vegetation jene chemische Verwandlung, bei der als Hauptprodukte Alkohol und Kohlensäure entstehen. Diesen Vorgang kann man annähernd durch die chemische Gleichung $C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_6O + 2CO_2$ ausdrücken.

Die Umwandlung in Invertzucker wird bewirkt durch das in der Hefezelle in reicher Menge enthaltene Invertin, welches daraus dargestellt werden kann. Die Verwandlung des Zuckers in Alcohol ist eine noch unaufgeklärte Stoffmetamorphose, welche sich nur in der lebenden Pflanze vollzieht. Sie ist auf einen Bewegungsvorgang der Atome zurückzuführen, bei welchem die Atome des complicirt zusammengesetzten Zuckermoleküls sich zu einfacher constituirten Molekülen umlagern, die selber dann, als für die Existenz der Hefezelle nicht verwendbar ausgeschieden werden.

Die vergohrene oder weingahre Maische wird abdestillirt, das übergehende Gemisch von Wasser und Alcoholdampf in besonders konstruirten Condensationsgefässen verdichtet, die einen durchschnittlich 80 procentigen Alcohol liefern.

Auf die Beschreibung all der bei diesen verschiedenen Operationen verwendeten, ingeniösen Apparate, der Methoden der Rectification, Concentration muss ich leider des mir zugewiesenen Raumes halber verzichten. Der nach der Destillation erhaltene Rückstand, die Schlempe, wird als werthvolles Viehfutter verwendet.

Der wesentliche Unterschied des soeben beschriebenen Processes der Spiritusfabrikation von dem Brauprocess, die, wie schon erwähnt, in ihren Grundlagen übereinstimmen, ist folgender. Während bei der Alcoholgewinnung das Malz nur dazu dient, die Stärke anderer Körper in Zucker zu verwandeln, wird beim Brauen das Malz selbst als das Rohrprodukt verarbeitet, die Diastase verwandelt die Stärke der Getreidekörner, in denen sie selbst enthalten ist, in Zucker. Nur bei wenigen Bieren giebt man noch stärkemehlhaltige Zusätze. Ferner wird das Malz nie als Grünmalz, sondern nur als gedörrtes Malz verwendet und endlich werden gewisse Zuthaten genommen, unter denen Hopfen das bekannteste ist. Er ertheilt dem Bier den eigenthümlichen bitteren Geschmack und das Aroma. Die Grundzüge des Brauprocesses sind im wesentlichen folgende. Das gut getrocknete Malz wird in besonderen Apparaten von den ausgebrochenen Keimlingen befreit, geschrotet und eingemaischt, d. h. mit Wasser übergossen stehen gelassen, damit durch die Diastase das noch im Korn vorhandene Stärkemehl in Zucker übergeführt werde. Es ist dies eine Procedur von besonderer Wichtigkeit, da von der Güte der so erhaltenen Würze, die Güte des Bieres abhängt. Das Verfahren wird wesentlich nach 2 verschiedenen Methoden vorgenommen. Bei der englischen oder Infusionsmethode wird das Malzschrot zunächst mit wenig Wasser von 40—50° C. eingeteigt, nach einiger Zeit durch Zusatz von siedendem Wasser die zur Zuckerbildung nöthige Wärme von 60—65° C. erreicht und die nach $1^1/_2$ Stunden Ruhe erhaltene erste Würze — ein zuckerhaltiger Extract — abgelassen. Ein zweiter und dritter Aufguss geben eine zweite und dritte minderwerthige Würze. Will man eine helle Würze gewinnen, so ist eine längere Ruhe angezeigt. Diese verschiedenen Würzen werden entweder gemischt zu einem Bier oder getrennt zu verschieden starken Bieren eingebraut. Bei diesen etwas lang dauernden Operationen tritt eine geringe Säuerung ein, die dem Biere den erfrischenden Geschmack giebt z. B. beim Berliner Weissbier oder dem Hannoverschen Broyhahn. Ein anderes Verfahren liefert die bayerischen und verwandten Biere. Einige Modificationen dieser Methode glaube ich übergehen zu dürfen. Ein Theil der Dickmaische wird unter Umrühren in möglichst kurzer Zeit zum Sieden erhitzt und mit dem Reste vermischt. Dies wird noch 2 mal wiederholt und die Menge des jedesmal erhitzten so bemessen, dass eine Wärme von circa 70° erhalten wird. Dann wird die Würze nach $1^1/_2$ Stunden Ruhe abgezogen, die zurückgebliebenen Treber dagegen zur Gewinnung einer starken Würze, welche das Sommerbier liefert, mit wenig Wasser, für das leichtere Winterbier mit mehr Wasser ausgelaugt. Bei der Herstellung von Sommerbier erhält man von einem zweiten Auszug noch den in München bekannten Schöps, eine schwache Würze. Die nach einer dieser Methoden gewonnene Würze enthält ausser Stärke-Zucker und Dextrin noch Eiweiss und, je nachdem bei dem Maischprocesse mehr oder weniger Milchsäure entstanden, mehr oder weniger von in derselben löslichen Kleberstoffen. Je stärker das Malz gedörrt worden, um so dunkler ist die Farbe der Würze, um so mehr enthält sie auch lösliche Röstprodukte. Nach dem der Hopfen zugegeben, wird die Würze gekocht. Hierdurch wird die Zersetzung der gelösten Theile beendet; die Ausscheidung einer Anzahl Stoffe bewirkt, welche

das Bier weniger haltbar machen, eine Concentration bewirkt und endlich der Hopfen extrahirt. Die Zugabe des Hopfens hat ausser der Aromatisirung und der Ertheilung des bitteren Geschmacks noch den wesentlichen Zweck, die Würze von den leimartigen, leicht zersetzlichen Bestandtheilen zu befreien, die mit Gerbsäure unlösliche Verbindungen eingehen und ausfallen. Zum Zwecke der Klärung der Würze dienen noch andere Mittel, die ich übergehe. Nach dem Kochen wird die Würze abgekühlt, und zwar um Säuerung zu vermeiden, möglichst schnell. Dann wird sie mit Hefe gemischt der Gährung überlassen. Es entsteht der Alcohol des Bieres. Die Ober- und Untergährung geht in gleicher Weise vor sich wie beim Spiritus, hinzuzufügen ist nur, dass erstere für Biere, die bald trinkbar werden, letztere für solche Biere eingeleitet wird, die länger halten sollen. Fast alle Lokalbiere sind obergährig. Sie erhalten ihren starken Kohlensäuregehalt dadurch, dass man den Gährprocess im Bottig unterbricht, das Bier auf Flaschen zieht. Es wird dadurch von dem grössten Theil der Hefe getrennt und es vollzieht sich dann in der Flasche selbst eine Art Untergährung. Die wiederholte Trennung von Hefe und Bier machte die obergährigen Biere substanziöser, nahrhafter und süsser.

Die untergährigen Biere lässt man im Bottig ausgähren, füllt sie dann in grosse Fässer, in denen sie eine ganz langsame durch die geringe Menge mit übergegangener Hefe eingeleitete Nachgährung erfahren. Dadurch werden sie moussirend und erhalten den angenehmen erfrischenden Kohlensäuregeschmack. Hierzu gehören grosse Kellereien und Fässer, die mehr kosten, als die ganze übrige Einrichtung, die Brauzeit ist wegen der kostspieligen Abkühlung der Würze wesentlich auf den Winter beschränkt, der Process langwieriger, der Umsatz langsamer — Factoren, die es selbstverständlich erscheinen lassen, dass die untergährigen Biere soviel höher im Preise stehen, als die obergährigen.

Massenvergiftung durch Austern. – Vor kurzem trat unter der Bevölkerung von Miuragun in Japan, welche meistentheils von Fischnahrung lebt, plötzlich eine Epidemie mit derart hoher Sterblichkeit auf, dass durch die Regierung eine sorgfältige Untersuchung der Ursache dieser auffallenden Erscheinung angeordnet wurde. Das Ergebniss der Nachforschung war folgendes: Wenige Tage vor dem Ausbruche der Epidemie hatte die Bevölkerung von Miuragun ein neues Austernbett entdeckt, von welchem die Einwohner massenweise die Austern, sowohl in rohem als gekochtem Zustande, genossen. Die Prüfung der Austern wies nach, dass dieselben auf Thiere giftig wirkten. Katzen, welche man damit fütterte, erkrankten unter den nämlichen Erscheinungen, wie vorher die Einwohner von Miuragun und gingen darauf zu Grunde. Die chemische Analyse der Austern ergab, dass dieselben Tyrotoxie in nahezu allen Fällen enthielten. Seitdem man, durch die zu Wilhelmshaven im Oktober 1885 stattgehabte Massenvergiftung durch Miesmuscheln (Vgl. N. W. I S. 183, II S. 55) aufmerksam gemacht, dem Gegenstande nachgeforscht hat, hat sich ergeben, dass Muschelthiere, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht giftig sind, giftige Eigenschaften annehmen können, wenn man die Thiere in ganz abnorme Verhältnisse bringt. So wurde zu Wilhelmshaven festgestellt, dass diejenigen Muscheln giftig wirkten, welche in dem Hafen sich an einer Stelle befanden, wo Schmutzwasser und Kanaljauche in das Meer einfloss, sowie ferner, dass die giftigen Muscheln wieder geniessbar wurden, nachdem man sie von ihrem Standorte an eine nicht durch Jauchwasser verunreinigte Stelle des Hafens übergeführt hatte. Dr. L. Sch.

Ueber den **„Heliotropismus der Thiere und seine Uebereinstimmung mit dem Heliotropismus der Pflanzen“** legt Dr. J. Loeb in einer (im Verlag von Georg Hertz in Würzburg 1890 erschienenen) Broschüre seine Untersuchungen und Ansichten nieder. Es ist bekannt, dass viele Insecten, z. B. die Nachtschmetterlinge, dem Lichte zu fliegen, dass aber andere, z. B. die Schaben oder Blattiden das Licht fliehen. Dieselben Erscheinungen finden sich bei den Pflanzen, deren Organe sich z. Th. dem Lichte zu-, z. Th. von demselben abwenden. Erwiesener Massen ist die Abhängigkeit der thierischen Bewegungen vom Lichte die gleiche, wie die Abhängigkeit der pflanzlichen Bewegungen von derselben Reizursache.

Die Momente, welche die mechanischen Wirkungen des Lichtes uns begreiflich machen können, sind, wie bei allen Reizwirkungen, von zweierlei Art; erstens die in dem äusserem Factor der Reizwirkung, nämlich dem Lichte, vorhandenen und zweitens die in der Beschaffenheit des reizbaren Gegenstandes schon vorhandenen Ursachen. Von Seiten des Lichtes ist für die Stellung des Thieres und die Richtung seiner Bewegung die Richtung der das lebende Organ treffenden Strahlen bestimmend. Von Seiten des Organes kommt es auf die Struktur der äusseren Körperhaut an, und zwar insofern, als die Reizbarkeit der Elemente derselben in Beziehung steht zu deren Lage am Organ.

Die sich dem Lichte zuwendenden Organismen oder Organe werden als positiv heliotropisch, die sich von demselben abwendenden als negativ heliotropisch bezeichnet.

Bei den Pflanzen wies der Pflanzenphysiologe Prof. v. Sachs nach, dass die Richtung, in welcher der Lichtstrahl die Pflanzengewebe durchsetzt, für die Bewegungen der Pflanzen gegen das Licht bestimmend ist; dass aber nicht alle Strahlen, sondern lediglich oder hauptsächlich nur die stärker brechbaren eine heliotropische Wirkung ausüben. Im Sonnenspectrum sind es also die blauen und violetten Strahlen, welche in dieser Weise von Einfluss sind, während die rothen, grünen und gelben wirkungslos erscheinen. Dies ist an mehreren Beispielen dargelegt.

Die für die Pflanzen aufgestellten und für die Thiere in ganz gleicher Weise gültigen Gesetze sind die folgenden:

1. Die Orientirung der Pflanzen gegen eine Lichtquelle hängt von der Richtung der Strahlen ab.
2. Ausschliesslich oder doch vorwiegend die stärker brechbaren (blauen und violetten) Strahlen üben einen richtenden Einfluss aus.
3. Das Licht wirkt bei konstanter Intensität dauernd als Reizursache.

Wenn früher behauptet wurde, dass gewisse Thiere „helleliebend“ und andere „dunkelliebend“ seien, so muss diese Behauptung als eine falsche bezeichnet werden, weil sie auf eine angenommene physiologische Ursache begründet ist. Der Vorgang ist aber ein mechanischer. Die Richtung der positiv heliotropischen Bewegung der Thiere ist, wie Loeb an Beispielen veranschaulicht, lediglich durch die Richtung der Strahlen bestimmt. H. J. Kolbe.

Die weissfrüchtige Heidelbeere (Vaccinium Myrtillus L. var. leucocarpum Hausm.*) findet in einem Aufsatz von P. Ascherson und P. Magnus in den Be-

richten der Deutschen botanischen Gesellschaft eingehende Besprechung, der wir das Folgende entnehmen.

Im Juni 1878 beobachtete J. Schroeter — äussern sich die Verfasser — bei Rothenfels im badischen Murgthale eine bisher nicht bekannte Pilzkrankheit der Heidelbeere, welche vorzugsweise die Frucht befällt, die durch Entwicklung eines Sclerotiums in derselben in einen harten „kalkweissen" Körper verwandelt wird. Aus diesem Sclerotium erzog der genannte Forscher im darauf folgenden Winter einen zierlichen Becherpilz, welchen er unter dem Namen Rutstroemia (Sclerotinia) baccarum beschrieb und in Rabenhorst Fungi europaei No. 2579 unter der Bezeichnung „Sclerotium baccarum Myrtilli. Dauermycel von Rutstroemia (Sclerotinia) baccarum Schroet." ausgab. Dieser Pilz, sowie verwandte, die übrigen drei in Mittel- und Nordeuropa verbreiteten Vaccinium (bezw. Oxycoccus)-Arten bewohnende Formen wurden von Woronin zum Gegenstande noch eingehenderer Untersuchungen gemacht, deren Ergebniss zuerst in einer vorläufigen Mittheilung auf der deutschen Naturforscherversammlung zu Strassburg 1885 veröffentlicht, ausführlich aber drei Jahre später in einer klassischen mit zahlreichen Tafeln ausgestatteten Monographie niedergelegt wurde. Woronin hat das Material seiner Untersuchungen in Finnland aufgenommen; es ist indessen anzunehmen, dass die von ihm beschriebenen Arten sich als annähernd eben so weit verbreitet herausstellen werden, als die Wirthspflanzen, welche bekanntlich in der östlichen und westlichen Hemisphäre, innerhalb des Wald- und des arktischen Gebietes, unermessliche Strecken bewohnen.

Was speciell das deutsche Floren-Gebiet betrifft, so dürfte bisher nur Sclerotinia baccarum (Schroet.) Rehm aus demselben angegeben sein.

Sclerotinia Vaccinii Woron. auf V. Vitis Idaea L. wurde von W. Krieger bei Königstein a. E. in der von Woronin auch in Bezug auf ihr interessantes biologisches Verhalten so eingehend geschilderten, Stengel und Blätter bewohnenden nach Mandeln duftenden Conidienform aufgefunden. Auf die Woroninschen Untersuchungen hingewiesen, sammelte Herr Krieger einen Monat später am 23. Juni auch die in Sclerotien umgewandelten Früchte.

Sclerotinia Oxycocci Woron. auf V. Oxycoccus L. hat P. Sydow im Grunewald bei Berlin in der die Frucht bewohnenden Sclerotienform im Sommer dieses Jahres gesammelt.

Es bliebe somit nur noch Sclerotinia megalospora Woron. auf V. uliginosum L. für die deutsche Pilzflora nachzuweisen, deren Auffindung wohl nur eine Frage der Zeit ist.

Schon Schroeter weist in seiner Arbeit auf die von Döll erwähnte weissfrüchtige Abart der Heidelbeere hin, welche dieser verdienstvolle Botaniker im Murgthale angetroffen hatte, „muss es" indessen „dahingestellt sein lassen, ob etwa auch die von Döll erwähnte Form zu der von ihm beschriebenen Pilzkrankheit zu rechnen ist". Für Woronin dagegen erscheint diese Identität so sicher, dass er a. a. O. S. 31 sagt: „Wie oben schon angegeben, ist der Sclerotienzustand dieses Pilzes noch im Jahre 1859 von J. Ch. Döll gefunden, von ihm aber für eine besondere weissbeerige Varietät der Heidelbeere angenommen." Beide hervorragende Mykologen wären wohl nicht zu dieser Ansicht gekommen, wenn ihnen die Form der Heidelbeere, welche den eigentlichen Gegenstand vorliegender Mittheilung bildet, in natura oder auch nur in einer sie unverkennbar bezeichnenden Beschreibung vorgelegen hätte. Umgekehrt hat ein Beobachter in Württemberg vermuthlich keine sclerotienkranke Heidelbeeren gesehen, glaubt aber, trotzdem an den pilzlichen Ursprung der gesunden weissen Heidelbeere. Allerdings können auch Ascherson und Magnus über die Döll'sche Pflanze ohne Ansicht der von ihm gesammelten Exemplare kein bestimmtes Urtheil abgeben, halten es indessen (zumal bei der Nachbarschaft der im württembergischen Schwarzwald angegebenen unzweifelhaften Fundorte) kaum für wahrscheinlich, dass dieselbe von der „Heidelbeere mit weissen Früchten" verschieden ist, welche seit fast zwei Jahrhunderten hier und da in der Litteratur erwähnt wird.

Es handelt sich bei dieser Pflanze um einen Fall von die Frucht betreffender Farbenvariation, oder genauer gesagt von Albinismus, wie er, um einige Beispiele aus der dendrologischen Litteratur aufzuführen, auch bei Prunus Padus L., Ribes nigrum L., Ebulum humile Grcke., Sambucus nigra L., Ligustrum vulgare L. und Empetrum nigrum L. beobachtet ist. Dieser Pigmentmangel wird bereits von einem der frühesten Schriftsteller, welche die weisse Heidelbeere erwähnen, in naiv-drastischer Weise hervorgehoben: J. G. Gmelin, welcher diese Form am Ufer des Jenissei beobachtete, sagt von ihr Folgendes: quam non inter minima naturae variantis cimelia repono, quia bacca naturalis inter omnes harum regionum vim tingendi maximam habet, ut qui illas comederit, ex labiis non difficulter cognosci possit. (Die Rothweinfabrikation mittelst Heidelbeeren war damals vermuthlich noch nicht so bekannt wie heut zu Tage!) Dieser Pigmentmangel scheint sich bereits an der Blüthe bemerkbar zu machen, von der allerdings nur Lejeune angiebt, dass die Corolla weisslich sei. Die Frucht wird von H. W. Reichardt, dem einzigen Schriftsteller, welcher eine ausführlichere Beschreibung liefert, in folgender Weise gekennzeichnet: „Das Vaccinium Myrtillus L. var. leucocarpum hat ebenso grosse und ebenso bereifte Beeren wie die Stammform; sie sind halbreif grünlich weiss, vollkommen ausgereift jedoch meist rein weiss, nur selten zeigt der Balg einen schwachen Stich in das Röthliche. Das Fleisch ist stets vollkommen weiss. Die weisse Färbung wird durch den vollkommenen Mangel jedes Pigmentes in den Zellen des Fruchtfleisches bedingt." Mit dieser Beschreibung stimmen die übrigen in der Litteratur vorhandenen Angaben, sowie die von Ascherson und Magnus gemachten beziehungsweise ihnen brieflich mitgetheilten Wahrnehmungen überein oder lassen sich doch leicht damit in Einklang bringen. In Bezug auf die Farbe liegen allerdings etwas verschiedene Angaben vor.

Dass die öfter an den weissen Heidelbeeren wahrgenommene theilweise röthliche oder bläuliche Färbung eine Wirkung der Besonnung ist, wird wohl von keiner Seite bestritten.

Beckmann sah im Lindschlage, einem unfern von Bassum gelegenen Gehölze, grünlich-weisse Früchte im tiefen Schatten, porzellanartig weisse dagegen am Saume des Waldes, wo sie von der Abendsonne beschieden werden. Durch diese Beobachtungen widerlegt sich die so entschieden von Häuser verfochtene Ansicht, dass die weisse Heidelbeere überhaupt ein Erzeugniss tiefschattigen feuchten Standorts sei. Hiergegen macht bereits Fuhlrott die Beobachtung von Heuser geltend, welcher die weisse Heidelbeere an einer lichten trockenen Stelle eines Bergabhanges bei Hattingen

*) Die Herren Professoren Ascherson und Magnus, denen wir diesen Bericht zur Kenntnissnahme vorlegten, theilen uns mit, dass der Name var. leucocarpum von Wenderoth (Flora Hassiaca schon 5 Jahre früher als von v. Hausmann gegeben wurde, worauf sie von den Herren Aug. Schulz (Halle) und Professor Dr. Leimbach (Arnstadt) aufmerksam gemacht wurden. Red.

a. d. Ruhr vorfand*). P. Magnus hat auch darauf hingewiesen, dass Heidelbeeren von normaler Farbe selbst im tiefsten Schatten gefunden werden. Ebenso bestreitet Fuhlrott wohl mit Recht die in der Gegend von Minden verbreitete Meinung, welche das häufige Vorkommen weisser Beeren in jener Gegend dem eisenhaltigen Boden zuschreibt**).

Reichardt giebt an, dass die Landleute in der Gegend von Wiener Neustadt die weisse Heidelbeere kennen, sie aber nicht geniessen, weil ihre Früchte „bedeutend fader“ schmecken, als die schwarzen. Auch Wiedemann und Weber schreiben den weissen Heidelbeeren einen „faden“ Geschmack zu. Hier bewährt sich das bekannte Sprichwort „de gustibus non est disputandum“. Zahlreichere Gewährsmänner betonen vielmehr den süsseren, also doch wohl angenehmeren Geschmack der weissen Heidelbeere im Gegensatz zur schwarzen, wie schon Willdenow, ferner O. Schramm, welcher lange keine weissen Heidelbeeren von Setzsteig in der Brandtsheide erlangen konnte, weil die Beeren sammelnden Kinder es vorzogen, dieselben selbst zu verzehren; erst nach mehreren Jahren gelang es ihm die gewünschten Belegexemplare zu erhalten. Dieselbe Angabe über den süsseren Geschmack der weissen Beeren erhielt Schramm auch im sächsischen Erzgebirge, sowie G. v. Martens aus dem württembergischen Schwarzwald. Dass in der Provinz Hannover die weissen Heidelbeeren ihre Liebhaber finden, sowie das reichliche Vorkommen derselben, beweist die von Beckmann mitgetheilte Thatsache, dass die Heidelbeerverkäufer in der Gegend von Diepholz ihre Kunden fragen, ob sie „swarte oder witte Bickbärn“ wollen. Auch in Malmedy kamen die „frambachs blanques“ früher auf den Markt.***) Die beiden widersprechenden Angaben in Bezug auf den Geschmack der weissen Heidelbeere lassen sich wohl dahin vereinigen, dass den weissen Heidelbeeren die dem Farbstoffe eigenthümliche den Meisten nicht unangenehme Herbheit vollständig fehlt, wodurch der süsse Geschmack um so reiner hervortritt. Diesem Thatbestande entspricht am genauesten die Angabe von Bechstein: „wässriger und süsslicher“ als die gewöhnliche Heidelbeere.

Die geographische Verbreitung von V. Myrtillus var. leucocarpum umfasst nach den Ermittelungen der Herren Professoren Ascherson und Magnus die Mehrzahl der deutschen Florengebiete, sie erstreckt einerseits sich von der französischen und belgischen bis zur spanischen und ungarischen Grenze, andererseits von der Ostseeküste bis Süd-Tirol. Nicht nachgewiesen ist diese Form bisher aus Schleswig-Holstein, Bayern, Mähren, dem österreichischen Küstenlande, Inner-Oesterreich (Steiermark, Kärnthen und Krain) und der Schweiz. Es ist indess wohl anzunehmen, dass sich diese Form auch in den Florengebieten, aus denen sie noch nicht bekannt ist, später werde nachweisen lassen.†)

*) Auch W. Doeleke fand die weisse Heidelbeere bei Suhl an einer sehr sonnigen Stelle. A. und M.

**) Doeleke schreibt dagegen das Vorkommen dieser Farbenvarietät (sowie der in der Nähe vorkommenden weissen Haide (Calluna) und Vergissmeinnicht) dem zu geringen Eisen- und Mangangehalt des Bodens zu! A. und M.

***) Nach Professor W. Voss werden weisse Heidelbeeren auch in Krain (bei Bischoflack) eimerweise zum Verkauf angeboten. A. und M.

†) Diese Voraussicht hat sich bereits theilweise bewahrheitet, indem nach den uns von vielen Seiten seit Veröffentlichung unseres Aufsatzes gemachten Mittheilungen die beiden zuletzt genannten Gebiete in obiger Liste zu streichen sind. Wir werden für jede weitere Mittheilung in dieser Angelegenheit sehr dankbar sein, auch in Betreff der oben erwähnten Sclerotinia-Arten, sowie Farben- und Form-Varietäten unserer Vaccinien, z. B. der weissen Preissel- (Krons-) beere zu dem einzigen in unserer Arbeit erwähnten Fundorte ebenfalls schon mehrere andere hineingekommen sind. A. und M.

Entwickelung von Samen an abgeschnittenen Blüthenzweigen. — Bei Gelegenheit der Sitzung des Vereines zur Beförderung des Gartenbaues in den königlich preussischen Staaten am 30. Januar d. J. wurde zu jetzt ungewöhnlicher Zeit ein in voller Blüthe stehender Stengel von Lilium auratum vorgelegt. Die Blüthenstengel können mit Knospen, die dem Erblühen nahe sind, abgeschnitten und versendet werden; in Wasser gestellt blühen die Knospen auf. Herr Garten-Inspektor H. Lindemuth erwähnte im Anschluss hieran eine ihm vor Jahren von Herrn Professor Körnicke in Bonn gemachte Mittheilung, dass weisse Lilien (Lilium candidum), die freiwillig keine vollkommen entwickelten Früchte hervorbringen, angeblich zur Bildung reifer Samen gebracht werden können, wenn zum richtigen Zeitpunkt die Blüthenstengel abgeschnitten und in Wasser gesetzt werden. Es scheint, als ob die Pflanze, die sich in der Erde durch junge Zwiebeln reichlich vermehrt, den Luxus der Samenbildung entbehren kann und die im Stengel enthaltenen Reservestoffe für die Zwiebel verwendet. — Abgeschnittene, von der Zwiebel getrennte Stengel, in Wasser gesetzt, scheinen nun gezwungen ihre Reservestoffe zum Zwecke der Fortpflanzung der Art den Früchten zuzuführen. — Im Anschluss hieran erinnerte Herr Prof. L. Wittmack daran, dass auch bei Chrysanthemum indicum (nach englischen Zeitschriften) die Samen sich besser an abgeschnittenen, in Wasser gestellten, blühenden Zweigen entwickeln sollen.

Fragen und Antworten.

Wie gewinnt man im Grossen reine Grassämereien? Welche Werke geben Anleitung darüber und welche Firmen zeichnen sich durch ihre Graskulturen aus?

Weil der Anbau von Gräsern zur Erzielung von Grassamen sehr vernachlässigt ist, will die Deutsche Landwirthschafts-Gesellschaft im Jahre 1891 einen Wettbewerb im Grassamen-Bau von Dactylis glomerata (Knäuelgras) veranstalten; die hierauf bezügliche Anleitung zum Anbau wird dieselbe nächstens veröffentlichen.

Aus der Litteratur nennen wir Ihnen: Fr. Wilh. Toussaint: „Anleitung zum rationellen Grasbau.“ Mit einem Anhang von Ferd. Hannemann: „Ueber Gräser- und Weidebau für kleinere und grössere Landwirthe.“ J. U. Kern's Verlag (Max Müller), Breslau 1870. Weitere Mittheilungen über den Gegenstand aus der Feder des Herrn Geh. Hofrath Prof. Nobbe und Oekonomie-Rath von Langsdorff finden sich in den Jahrgängen 1876, 1877 und 1878 der Landwirthschaftlichen Zeitung für das Königreich Sachsen, aus anderer Feder über die Methode des Grassamenbaues in Hessen im Jahrgang 1889 der Mittheilungen der Deutschen Landwirtschafts Gesellschaft. Viele wichtige Angaben finden sich auch in Prof. Dr. Hugo Werner's Handbuch des Futterbaues auf dem Ackerlande. 2. Aufl. Verlag von P. Parey in Berlin.

Firmen handeln nur mit Grassamen, angebaut wird er von Landwirthen, so von Herrn Amtsrath Fleck in Kerkow bei Soldin (Dactylis), Herrn Freudenberg in Jacobsdorf bei Frankfurt a. O. (Dactylis) und Herrn v. Treskow in Weissagk in der Lausitz, Reg.-Bez. Frankfurt (Holcus lanatus, Honiggras).

Professor Dr. L. Wittmack.

Litteratur.

Paul Mantegazza, Die Physiologie des Hasses. Aus dem Italienischen von Dr. R. Teuschner. Verlag von Hermann Costenoble. Jena (ohne Jahreszahl).

Der schreibgewandte und auch vielschreibende aber stets geistreiche Verfasser bietet in dem vorliegenden Werk in nicht weniger als 14 Capiteln auf 371 Seiten eine ausführliche Naturgeschichte des Hasses, jener menschlichen Leidenschaft, die, weil jeder damit zu thun hat und wegen ihres gewaltigen Einflusses auf das Geschick des Einzelnen und ganzer Gemeinschaften, einer ausführlichen, jedermann verständlichen naturwissenschaftlichen Betrachtung wohl werth ist. Mit dieser Arbeit vervollständigt Mantegazza die „Kosmogenie des Gefühls", deren Pole er in seinen Werken „Physiologie der Lust", „Physiologie des Schmerzes" und „Physiologie der Liebe*) darzustellen begonnen hat.

Sowie jeder Genuss, den uns ein Thier oder ein Mensch verschafft, uns veranlasst das Wesen zu lieben, uns ihm zu nähern und ihm Gutes zu thun, so verleitet uns ein Schmerz zu hassen, uns von der Ursache des Schmerzes zu entfernen und zu schaden. Der Hass ist einer der vielen Ausdrücke der persönlichen Vertheidigung; er ist also tief in der Natur der Lebewesen begründet, und es ist daher begreiflich, dass jeder ganze Mensch desselben fähig ist. Auch der Hass von Gemeinschaften gegen Gemeinschaften ist in der Natur gut begründet: seien es Ameisen oder Menschen, die Kriege mit einander haben, in beiden Fällen sind's die Interessen der Parteien, Nationen, welche den zum Kriege führenden Hass erwecken.

Es können übrigens auch Lustgefühle die Veranlassung von Handlungen sein, in denen sich Hass ausspricht: hierher ist sicher die Médisance, das Übelreden hinter dem Rücken seines Mitmenschen, zu rechnen. Die üble Nachrede verschafft uns nach Mantegazza — abgesehen von anderen Regungen, die sie verursachen — die folgenden „Genüsse": 1. den Genuss der Unterhaltung; 2. den Genuss, uns geistreich zu zeigen; 3. den Genuss, Mitschuldige zu haben; 4. den Geunss, Hass und Wiederwillen ohne Gefahr zu befriedigen; 5. den Genuss, seinen Neid zu kratzen, ein immer zuckendes und schmerzendes Übel; 6. den Genuss, den Henker zu spielen, ohne sich die Hände zu beschmutzen; 7. den Genuss, sich schlau zu zeigen, indem man andere veranlasst, zu sagen, was man selbst nicht sagen will; 8. den Genuss, die Langeweile zu bekämpfen und die Zeit hinzubringen; 9. den Genuss, die vielen Schulden von Rache und Groll zu bezahlen, die sich in unserem Herzen anhäufen; 10. den Genuss, seine Bosheit, Grausamkeit und selbst ein wenig Anthropophagie zu befriedigen, ohne für blutdürstig oder für einen Kannibalen gehalten zu werden; 11. den Genuss, abwechselnd den Ankläger, den Vertheidiger, den Advokaten, den Staatsanwalt zu spielen, ohne Barett oder Toga und ohne den juristischen Doctortitel erworben zu haben; 12. den Genuss, im Kleinen Komödie oder Tragödie zu spielen und auf billige Weise den Beifall der Zuhörer zu verdienen.

Es bleibt eben dabei: „chacun a son goût". Viele haben auch aus rohen Regungen Genüsse.

Auf Grund überreichen Materials beschreibt Mantegazza die verschiedenen Grade des Hasses in allen Lebensstadien und — Lagen und bei den verschiedenen Völkerschaften. P.

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. IV S. 55.

K. Th. Liebe, Winke betreffend das Aufhängen der Nistkästen für Vögel. 7. verb. und verm. Aufl. Th. Hofmann. Gera 1890.

Die Zahl der Auflagen, welche die kleine Schrift erlebte, spricht deutlich für ihren Werth. Der Natur- und Vogelfreund findet in derselben eine Fülle von auf Beobachtungen beruhenden Erfahrungen, welche er mit Freude begrüssen wird, da nur zu oft durch diesen oder jenen Fehler das Aufhängen von Nistkästen für die nützlichen Vögel in Hof und Garten, Feld und Wald erfolglos wird, ein Missstand, dem die obige Schrift mit bestem Erfolg steuert. Wir können dieselbe allen Thierfreunden, Thier- und Vogelschutz-Vereinen dringend empfehlen. S.

Ernst Haeckel, Natürliche Schöpfungs-Geschichte. Gemeinverständliche wissenschaftliche Vorträge über die Entwickelungs-Lehre im Allgemeinen und diejenige von Darwin, Göthe und Lamarck im Besonderen. VIII. umgearbeitete und vermehrte Auflage, Verlag von Georg Reimer in Berlin 1889.

„Der Zeitraum von zehn Jahren, welcher seit dem Erscheinen der letzten Auflage der „„Natürlichen Schöpfungs-Geschichte"" verflossen ist, umfasst eine lange Reihe von wichtigen Fortschritten auf allen darin behandelten Gebieten der Naturwissenschaft." Mit diesen Worten beginnt der Verfasser selbst das Vorwort zur 8. Auflage seines Werkes, und in der That dürfte es selten so am Platze sein wie gerade hier, auf die Schwierigkeiten hinzuweisen, welche die Bewältigung des ungeheuren inzwischen angesammelten Materials mit sich bringen musste.

Nur diejenigen, welche sich selbst mit der Biologie als Wissenschaft eingehender beschäftigt haben, können die Riesenfortschritte würdigen, welche hier auf den verschiedenen Forschungsgebieten fort und fort zu verzeichnen sind. Unsere Wissenschaft ist noch jung, und das, was wir als moderne Biologie bezeichnen, lässt sich kaum um ein Jahrhundert zurückverfolgen. Zwar finden wir die ersten Anfänge einer Wissenschaft vom Leben schon im klassischen Alterthum, kaum entstanden werden dieselben aber auch schon wieder vernichtet mit dem Eintritte des Mittelalters, wo Alles was wahre Wissenschaft und Erkenntniss war, darniederlag. Erst mit dem Beginne der neueren Zeit begann es sich wie überall auch hier wieder zu regen, aber sehr langsam waren damals im Verhältniss zu heute die Fortschritte, musste doch auch der menschliche Geist sich erst allmählich von der Jahrhunderte langen Einkerkerung des dogmatischen Mittelalters erholen und sich wieder an den freien Gebrauch seiner Kräfte, der freien Forschung und Kritik gewöhnen. Es dauerte aber nicht lange, dass sich in diesem Zeitalter des Thatsachensammelns und der einfachen Beschreibung erst ganz vereinzelt, dann immer zahlreicher, Stimmen erhoben, welche allgemeinere Gesichtspunkte zur Geltung brachten, nicht nur nach einer Kenntniss der Thatsachen, sondern auch nach einer Erkenntniss ihrer bewirkenden Ursachen verlangten und danach strebten, die bisher gesammelten Bausteine zu einem einheitlichen Ganzen zusammenzufügen. Noch war aber die Zeit für derartige Tendenzen nicht gekommen, theils ignorirt, theils bekämpft und unterdrückt, konnten sie sich keine nachhaltige Geltung verschaffen, bis es endlich einem Darwin gelang, gestützt auf eine erdrückende Menge von Beweisen den entgegenstehenden Berg von Vorurtheilen zu durchbrechen und seine Entwickelungslehre fest zu begründen. Jetzt, nachdem das Ei des Columbus gefunden, war es mit einem Male, als ob eine Lawine in's Rollen gekommen sei und an ein Aufhalten von Seiten der noch widerstrebenden Gegner war nun nicht mehr zu denken. Durch Darwin's grosse Geistesthat war eine neue Periode biologischer Forschung inaugurirt, eine wissenschaftliche Erklärung der Probleme des Lebens angebahnt und eine ungeheure Menge von neuen Gesichtspunkten eröffnet. Fast alle zoologischen und botanischen, anatomischen und ontogenetischen Arbeiten wurzeln in den phylogenetischen Grundsätzen unseres heutigen Transformismus und leiten von ihnen aus ihre besten befruchtenden Gedanken ab. Haeckel war der Erste, welcher in grossartigem Maassstabe als Kämpfer für die neue Lehre auftrat, seine „Schöpfungsgeschichte" das Werk, in welchem zum ersten Male die Entwickelungslehre in systematischer und umfassender Weise einem grösseren Publikum zugänglich gemacht wurde; es erscheint mithin natürlich, dass bei einer Neubearbeitung derselben die neuen Forschungen auf dem Gesammtgebiete der Biologie im weitesten Umfange verarbeitet werden mussten. Andererseits war aber auch zu bedenken, dass nur das aller wichtigste und wirklich bedeutende von den neuen Forschungsergebnissen Aufnahme finden konnte, um den Umfang des Buches nicht zu sehr zu erhöhen und die leichte Uebersichtlichkeit zu bewahren. Die „Natürliche Schöpfungsgeschichte" ist ja kein Lehrbuch der Biologie oder Zoologie, sondern ein Werk', welches dazu bestimmt ist, dem Leser in gemeinverständlicher Fassung die moderne Entwickelungslehre vorzuführen.

Diese Schwierigkeiten, welche einer neuen Bearbeitung der „Schöpfungsgeschichte" harrten, hat der Verfasser in überaus glücklicher Weise überwunden. Ueberall sind die neuen Errungenschaften der Wissenschaft von Bedeutung eingeflochten, ohne dass dadurch der Charakter des Ganzen alterirt wurde. Der Umfang des Werkes ist um ein Beträchtliches gewachsen, seine ganze Form und Disposition aber ist dieselbe geblieben und gerade diesen Umstand begrüssen wir mit ganz besonderer Freude. Die „Natürliche Schöpfungsgeschichte" ist ein Denkmal ersten Ranges aus der Sturm- und Drang-Periode der biologischen Forschung, ein Markstein in der Geschichte der neueren Zoologie, und gerade im Hinblick auf diese historische Bedeutung wirkt es wohlthuend, dass uns die „Schöpfungsgeschichte" in ihrer neuen Bearbeitung in ihrer altbewährten Form entgegentritt.

Das Werk gliedert sich in zwei Haupttheile. Im ersten Haupttheile, der allgemeinen Entwickelungs-Lehre, wird nach einleitenden Worten über den Inhalt und die Bedeutung der Abstammungslehre die geschichtliche Entwickelung der Letzteren dargestellt unter besonderer Berücksichtigung der Haupt-Coryphäen der Wissenschaft, welche wider oder für die neue Lehre auftraten, als da sind Linné, Cuvier, Agassiz, Göthe, Oken, Kant, Lamarck, Lyell und endlich Darwin. Hieran schliesst sich die Darstellung der modernen Entwickelungslehre mit ihren mannichfaltigen Problemen, die sich an die Stichwörter Vererbung und Anpassung, natürliche Züchtung durch den Kampf um's Dasein, Differenzirung und Arbeitstheilung, Divergenz, Fortbildung und Rückbildung, Ontogenie und Phylogenie, Chorologie, Urzeugung etc. etc. anknüpfen. Der zweite Haupttheil, die allgemeine Stammesgeschichte, bringt die Anwendung dieser allgemeinen

Prinzipien der Descendenztheorie auf die verschiedenen Gruppen des Protisten-, Pflanzen- und Thierreiches. Hier wird nach dem heutigen Stande der Wissenschaft das natürliche System und die Verwandschaftsbeziehungen der Organismen entwickelt unterstützt durch eine grosse Anzahl von übersichtlichen Stammbäumen und Tabellen und lithographischen Tafeln, zum Schlusse die Stellung des Menschen im Wirbelthierstamme erörtert.

Der Zeitraum von 10 Jahren, welcher seit dem Erscheinen der letzten Auflage der „Schöpfungsgeschichte“ verflossen ist, ist auch für den Verfasser der „Schöpfungsgeschichte“ ein arbeits- und thatenreicher gewesen. In ihn fallen Häckel's Riesenarbeiten über die vom „Challenger“ erbeuteten Meeresorganismen, die Monographieen der Radiolarien, Tiefsee-Medusen, Siphonophoren und Tiefsee-Hornschwämme. Als sich Haeckel nach dieser speciellen wissenschaftlichen Arbeitsperiode seines Lebens wieder seiner Schöpfungsgeschichte zuwandte, können wir ihm die Genugthuung nachfühlen, mit welcher er auf den Zeitraum von dem ersten Erscheinen der „Schöpfungsgeschichte“ an, zurückblickt: „Niemand kann diesen gewaltigen Umschwung unserer grundlegenden Natur-Anschauung tiefer empfinden, als ich. Denn als vor 23 Jahren meine „„Generelle Morphologie““ und 2 Jahre später, als populärer Auszug eines Theiles derselben, die erste Auflage der Natürlichen Schöpfungsgeschichte erschien, stiess ich fast allgemein auf den hartnäckigsten Widerstand. In dem folgenden Decennium musste erst unter den heftigsten Kämpfen, Schritt für Schritt, das neue, von Jean Lamarck entdeckte, von Charles Darwin zugänglich gemachte Land der Entwickelungs-Lehre erobert und der „„Berg von Vorurtheilen““, unter dem die Wahrheit begraben lag, abgetragen werden. Im letzten Decennium wurde das eroberte Gebiet durch hunderte fleissiger und tüchtiger Hände angebaut, und heute bereits ernten wir auf demselben reiche Früchte, deren Werth nicht überschätzt werden kann.“ Dem Umstande, dass Häckel seiner Zeit mit der ganzen ihm eigenen Arbeitskraft und Energie für die Descendenzlehre in die Schranken trat, verdanken wir zum grossen Theil den heutigen Stand unserer allgemein-biologischen Anschauungen, wie gährungserregende Hefe verbreiteten sich seine von dem Feuer für die Wahrheit getragenen Lehren und Schriften in der gebildeten Welt, ausser deutsch erschien die Schöpfungsgeschichte bis jetzt polnisch, dänisch, russisch, französisch, serbisch, englisch, holländisch, spanisch, schwedisch, portugiesisch, malayisch, japanisch: möge das Werk in dieser seiner neuen Gestalt seine Mission erfolgreich fortsetzen!

Die klassischen Werke unserer Litteratur, die Schriften eines Schiller und Göthe gelesen zu haben, gehört nach dem gemeinsamen Urtheile Aller zur allgemeinen Bildung. Es wird Zeit, dass das grosse Publikum auch zu der Einsicht kommt, dass auch die Kenntniss der Fundamente der modernen Naturwissenschaft, welche unserem Zeitalter seinen ganzen Charakter aufprägt, zu allgemeiner Bildung erforderlich ist!

In der Wissenschaft ist der Kampf um die Berechtigung und den Werth der Entwickelungslehre glücklicher Weise schon lange zu Gunsten der Letzteren entschieden. Kein Forscher bekämpft mehr die Descendenztheorie als solche, sondern Alle sind nur um deren weitere Ergänzung und kritische Vertiefung bemüht. Die Verdienste Häckel's als ihres ersten Vorkämpfers werden allgemein anerkannt und wenn es leider noch Einzelne giebt, welche bemüht sind, aus seinen Schriften sorgfältig kleine Mängel hervorzusuchen und seine Lehren zu benörgeln, so kann uns dies wenig kümmern. Ein solches Verhalten zeugt entweder von Neid und Missgunst oder von kleinlicher Gesinnung, die nur im Stande ist in Einzelheiten zu kramen, nicht aber sich auf einen allgemeinen, höheren Standpunkt zu erheben vermag;

„Je weiter du wirst aufwärts gehn,
Dein Blick wird immer allgemeiner,
Ein desto gröss'res Bild wirst du vom Ganzen sehn,
Und alles Einzelne immer kleiner.“ (Göthe.) Dr. F. Dreyer.

F. Wald, Die Energie und ihre Entwerthung. Studien über den zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig 1889.

Während das Gesetz von der Erhaltung der Energie in verhältnissmässig kurzer Zeit weiteste Verbreitung und Annahme gefunden hat und fast als ein logisches Postulat betrachtet wird, hat der sogenannte Entropiesatz wegen der zu seinem Verständniss erforderlichen delicaten Schlussfolgerung und der dazu nöthigen mathemathischen Hilfsmittel nur in wenigen Kreisen das seiner Bedeutung angemessene Verständniss gefunden; die Mehrzahl der Gebildeten kennt ihn kaum dem Namen nach. Der Verf. vorliegender Schrift macht nun den Versuch, jenen Satz dem einfachen logischen Denken näher zu bringen ohne Heranziehung mathematischer Symbole, und zwar auf einem Wege, der von dem ganz verschieden ist, auf welchem er gefunden wurde. In Anbetracht der Bedeutung des Entropiesatzes sei es uns gestattet, den Verf. selbst über seine Betrachtungen und Ueberlegungen berichten zu lassen. Er sagt (S. 45):

„Wir gingen von der Thatsache aus, dass oftmals ein oder mehrere Körper eine Zustandsänderung erleiden, die bleibend ist, indem sie in ihren Anfangszustand nicht mehr freiwillig zurückkehren, sondern nur durch äussere Energie dazu gezwungen werden können; aus dieser Thatsache haben wir geschlossen, dass Energie je nach Umständen eine verschiedene Wirkungsfähigkeit haben kann, indem sie bei gleichbleibender Menge einmal eine Zustandsänderung bewirken kann, und das zweite Mal nicht mehr. Wir haben dann weiter die Unterscheidung finitiver und konservativer Zustandsänderungen eingeführt, und konstatirt, dass bei finitiven Zustandsänderungen die Wirkungsfähigkeit der Energie thatsächlich abnimmt.

In einem weiteren Abschnitt haben wir dann aus der Erfahrung, dass ein perpetuum mobile nicht existirt, geschlossen, dass diese Abnahme der Wirkungsfähigkeit derart nothwendig ist, dass eine Zunahme derselben völlig ausgeschlossen ist. Aus dem Satz vom zureichenden Grunde wurde diese Folgerung bekräftigt, und gezeigt, dass wir das Kausalgesetz aufgeben müssten, wenn wir eine Zunahme der Wirkungsfähigkeit der Energie zugeben wollten.

Eine solche Behandlung der Frage war geboten, weil unsere Ansicht, Wärme sei eine Bewegung der kleinsten Theilchen, sehr leicht zu dem Schluss verleitet, alle Energieformen seien in jeder Beziehung ganz gleichwerthig und frei verwandelbar.

Nachdem nun weiter konstatirt worden, dass alle Erscheinungen, bei welchen Wärme von einem Körper irgendwie auf den anderen übertragen wird, finitiv sind, und nachdem nebenbei die finitive Natur aller mit Reibung und ähnlichen Widerständen verknüpften Zustandsänderungen festgestellt worden, gingen wir zur Untersuchung der Wirkungsfähigkeit verschiedener Energieformen über, und überzeugten uns, dass mechanische Energie (lebendige Kraft, potentische Energie und mechanische Arbeit überhaupt) die höchste Wirkungsfähigkeit hat, während Wärme stets eine kleinere und überdies mit sinkender Temperatur abnehmende Wirkungsfähigkeit besitzt. Electrische Energie setzten wir für die meisten Fälle neben die mechanische, während alle anderen Energieformen (strahlende Wärme und Licht, besonders aber innere Energien sowie manchmal die Electrizität) bezüglich ihrer Wirkungsfähigkeit mit Wärme von entsprechender Temperatur und gleicher Menge entweder geradezu gleichwerthig, oder doch in einfacher Beziehung stehend gefunden worden. Bei dieser Gelegenheit lernten wir die ideellen, vollkommen umkehrbaren Zustandsänderungen als Grenzfälle der wirklichen Naturvorgänge kennen.

Wir gingen dann zur Messung der Wirkungsfähigkeit einer gegebenen Energie bei der Umwandlung in eine andere Energieform über, und fanden, dass dieselbe mit höchster Wahrscheinlichkeit durch die Menge jener mechanischen Energie gemessen wird, welche auf Kosten der fraglichen Energie bei einer idealen, vollkommen umkehrbaren Zustandsänderung gewonnen werden könnte. Als besonders wichtige Aufgabe, deren Lösung aber verschoben wurde, fällt uns daher die Bestimmung desjenigen Antheils Wärme zu, welcher beim Uebergang von wärmeren Körpern auf kältere in Arbeit umgesetzt werden kann. Wir begnügten uns mit der Feststellung des Satzes, dass die Wirkungsfähigkeit der Wärme nur von der Temperatur, keinesfalls aber von der Natur ihrer Träger abhängen kann.

Einige Betrachtungen über den physikalischen Begriff „Energie“ bilden den Schluss des ersten Theils.“

„In den weiter folgenden Abschnitten haben wir uns eigentlich nur noch mit der Feststellung der numerischen Abhängigkeit der Wirkungsfähigkeit der Wärme von der Temperatur zu befassen und die bisher übliche Auffassung dieses Gegenstandes zu erörtern, um dann einige Anwendungen der gewonnenen Sätze anzudeuten. Während wir uns bisher mit der qualitativen Seite des Satzes von der Entwerthung der Energie beschäftigt haben, werden wir jetzt auf die quantitativen, mathematischen Beziehungen eingehen können. Mit der Lehre von der Wirkungsfähigkeit der Energie und dem Satze, dass die Differenz der Wirkungsfähigkeit zweier Energieformen durch einen Grenzwerth mechanischer Arbeit gemessen werden kann, ist der allgemeine Inhalt des sogenannten zweiten Hauptsatzes erschöpft. Was weiter noch hinzugefügt werden kann, sind keine neuen Principien mehr, obwohl der mathematische Ausbau dieses Gegenstandes natürlich für die Wissenschaft und Praxis von grösstem Werthe ist.“

Ferner mag auch der letzte Abschnitt hier Platz finden „die Wärme betrachtet als eine Art der Bewegung“ (S. 103). Derselbe lautet:

„Im Verlaufe meiner Darlegungen hatte ich oft mit Ansichten zu kämpfen, die auf dem Boden unserer mechanischen Theorie der Wärme enstanden, aus der Betrachtung der Wärme als Atom- und Molekularbewegung entsprungen sind. Es liegt mir fern, den grossen Nutzen dieser Ansichten zu bestreiten, allein der freundliche Leser mag wohl an sich selbst öfters die Wahrnehmung gemacht haben, dass ihn diese Ansichten manchmal

irregeleitet haben. Der Kernpunkt dieser Frage liegt eben darin, dass als Wärme nur die durchaus ungeordnete, nach allen Richtungen des Raumes gleich wahrscheinliche Bewegung der Moleküle oder Atome angesehen werden darf, während jede bestimmt orientirte Bewegung der Moleküle als lebendige Kraft im Sinne der Mechanik in Betracht zu ziehen ist. Wenn beispielsweise ein Glas in einen leeren Raum hinüberströmt, so darf die fortschreitende Bewegung seiner Theilchen nicht mehr als Wärme gelten, sie wird erst dann wieder Wärme, wenn alle Molekule in beiden Räumen gleichmässig vertheilt sind und nun wieder ihre regellosen, nur an das Wahrscheinlichkeitsgesetz gebundenen Bewegungsrichtungen und Geschwindigkeiten angenommen haben. Es hat somit Herr v. Helmholtz eine höchst glückliche Idee gehabt, als er die Wärme als die ungeordnete, lebendige Kraft der Masse dagegen als die geordnete Bewegung bezeichnet hat.

Gerade in dieser Unterscheidung liegt aber auch die grosse Schwierigkeit, diese Ansichten fruchtbar zu verwenden. Nichts ist leichter als eine Vorrichtung zu ersinnen, bei welcher die ungeordnete Wärmebewegung in geordnete Massenbewegung übergehen würde, ohne dem Satz von der Entwerthung der Energie Genüge zu leisten. Man denke sich z. B. mit Maxwell in einen Raum, der mit Gas gefüllt ist, eine Scheidewand hineingebracht, welche nur eine kleine Oeffnung hat. Die Oeffnung sei durch einen Schieber verschlossen und man sei im Stande, den Schieber beliebig zu öffnen und zu schliessen; angenommen weiter, dass wir die Moleküle sehen, und dass wir daher einem jeden gegen die Oeffnung kommenden Theilchen nach Willkür den Weg öffnen oder schliessen könnten, so könnten wir auch nur Moleküle z. B. aus der ersten Abtheilung in die zweite hinüberlassen, und dadurch eine Gasverdünnung auf der einen, eine Gasverdichtung auf der anderen Seite bewirken. Wir könnten also ohne äussere Arbeit eine Zustandsänderung bewirken, die selbst zur Arbeitsleistung herangezogen werden kann. Während wir also einerseits ein Streben vorfinden, Druckunterschiede zwischen zwei Gasmassen auszugleichen, könnten wir umgekehrt ohne Aufwand äusserer Arbeit Druckunterschiede hervorrufen.

Wäre eine solche Erscheinung möglich, dann müssten wir alle Mechanik, ja selbst das Kausalgesetz fallen lassen. Ein am Boden liegender Stein hat Molekularbewegung — ergo könnte er ohne äussere Arbeitsleistung in die Luft hinaufsteigen. Jeder Eisenbahnzug hat auch ohne Locomotive genug Wärme — wozu brauchten wir Locomotiven? Wozu Maschinen, wozu Kohlenwerke? Wärme finden wir überall. Man hat sich viel Mühe gegeben, den Entropiesatz aus den Molekularbewegungen abzuleiten, und hat es als einen besonders gültigen Beweis seiner Richtigkeit hingestellt, dass dieses Unternehmen gelungen ist. Meines Erachtens liegen die Wurzeln dieses Satzes viel tiefer, und wenn es gelang, Molekularhypothese und Entropiesatz in Einklang zu bringen, so ist dies ein Glück für die Hypothese, aber nicht für den Entropiesatz.

Um aber die Uebereinstimmung beider herzustellen, muss zu verschiedenen Hilfshypothesen gegriffen werden. Wir dürfen nie die Bewegungen eines einzelnen Atoms oder Moleküls betrachten, sondern müssen stets eine grosse Anzahl derselben in den verschiedensten Bewegungszuständen in Erwägung ziehen; wir dürfen nie zugeben, dass die Bewegung derselben in beliebiger Richtung gestattet, in der entgegengesetzten verhindert werden kann. Und wenn sich jemand die Mühe nimmt, ähnliche Betrachtungen wie Maxwell für irgendwelche andere Zustandsänderungen anzustellen, und z. B. auf ein Ventil verfällt, welches den Molekülen nur einseitig den Durchgang gestattet, so müssen wir gleich mit der Hypothese nachhinken, dass es solche Ventile nicht giebt. Kurz, wir müssen die Hypothese stets nach dem Entropiesatz zuschneiden, um mit dem Kausalgesetz nicht in Konflikt zu kommen. Wie sollen wir beispielsweise einem Wassermolekül unterhalb der Dissociationstemperatur ansehen, wieviel Wärme und wieviel Arbeit es zur Zerlegung gebraucht? Mögen wir also auch diese Hypothesen gern benützen, um eine Vorstellung von den stattfindenden Erscheinungen zu gewinnen, so sind wir doch derzeit noch lange nicht im Stande, mit der Hypothese, Wärme sei eine Art der Bewegung, durchwegs auszukommen. Das sichere Fundament unserer Schlüsse ist nur der Satz von der Entwerthung der Energie; sollte es aber gelingen, die Hypothese soweit auszubilden, dass sie sogar diesen einfachen Satz auf noch einfachere Weise begreiflich macht, dann wollen wir uns dessen wie jedes Fortschritts freuen. Bis dahin bleibe aber die Hypothese nur ein Behelf für unser schwaches Fassungsvermögen; keineswegs darf sie gegen das Kausalgesetz, wie es sich in der Lehre von der Entwerthung der Energie ausspricht, ins Treffen geführt werden. Wer um den Fortbestand unserer gegenwärtigen Welt besorgt ist und eine Periode zunehmender Wirkungsfähigkeit der Energie herbeiwünscht und sie gar aus den Bewegungen der Moleküle und Atome im Voraus konstruirt, der bedenke, dass unsere Existenz an die Möglichkeit bleibender Zustandsänderungen geknüpft ist, und dass wir also eine solche Periode im ewigen Wechsel der Natur ebensowenig überleben könnten, wie den der Natur in unendlicher Ferne drohenden Wärmetod selbst."

Diese Stellen dürften besser als jedes andere Referat beweisen, dass wir in der vorliegenden Studie eine interessante Untersuchung und Darstellung des Entropiesatzes vor uns haben, die hoffentlich in dem gewünschten Grade zur Verbreitung des Verständnisses jenes tiefgreifenden und einschneidenden Gesetzes beiträgt. G.

Ost, H., Lehrbuch der technischen Chemie. Berlin.

Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften. Nr. 6—8. 6. Ueber die Anwendung der Wellenlehre auf die Lehre vom Kreislaufe des Blutes und insbesondere auf die Pulslehre von E. H. Weber. Hrsg. von M. von Frey. —.— 7. Untersuchungen über die Länge des einfachen Secundenpendels von F. W. Bessel. Hrsg. von H. Bruns. —.— 8. I Versuch einer Methode, die Massen der Elementarmolekeln der Stoffe und die Verhältnisse, nach welchen sie in Verbindungen eintreten, zu bestimmen, von A. Avogardo. — II. Brief des Hrn. Ampère an den Hrn. Grafen Berthollet, über die Bestimmung der Verhältnisse, in welchen sich die Stoffe nach der Zahl und der wechselseitigen Anordnung der Molekeln, aus denen ihre integrirenden Partikeln zusammengesetzt sind, verbinden. Hrsg. von W. Ostwald. Leipzig.

Pfeffer, G., Zur Fauna von Süd-Georgien. Hamburg.
— Uebersicht der von Herrn Dr. Franz Stuhlmann in Aegypten, auf Sansibar und dem gegenüberliegenden Festlande gesammelten Reptilien, Amphibien, Fische, Mollusken und Krebse. Hamburg.

Ratzel, F., Die Schneedecke besonders in deutschen Gebirgen. Stuttgart.

Schachtebeck, F., Ueber einige Derivate des Metanitrotoluols. Göttingen.

Schaffer, J., Ueber den feineren Bau fossiler Knochen. Leipzig.

Schneider, G., Die Hiracien der Westsudeten. Hirschberg.

Schulz, A., Beiträge zur Kenntniss der Bestäubungseinrichtungen und Geschlechtsvertheilung bei den Pflanzen. Cassel.

Schultze, O., Ueber die Entwickelung der Medullarplatte des Froscheises. Würzburg.

Schulze, E., u. **Steiger, E.**, Untersuchungen über die stickstofffreien Reservestoffe der Samen von Lupinus luteus und über die Umwandlungen derselben während des Keimungsprozesses. Berlin.

Settegast, H., Der Darwinismus in seinem Verhältniss zur Naturforschung, Religion und Freimaurerei. Berlin.

Spicker, G., Spencer's Ansicht über das Verhältnis der Religion zur Wissenschaft. Münster.

Steinmann G., u. **Döderlein, L.**, Elemente der Paläontologie. Leipzig.

Tafelmacher, A., Zu dem 3. Gauss'schen Beweise des Reciprocitäts-Satzes für die quadratischen Reste gehörende Untersuchungen, Göttingen.

Thompson, S. P., Die dynamoelektrischen Maschinen. Halle.

Thomson, J. J., Anwendungen der Dynamik auf Physik und Chemie. Leipzig.

Tillmanns, H., Lehrbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie. Leipzig.

Tumlirz, O., Das mechanische Aequivalent des Lichtes. Leipzig.

Vogel, C., Karte von Spanien und Portugal. Gotha.

Vogt, C., sur un nouveau genre de Médusaire sessile Lipkea Ruspoliana C. V. Basel.

Voigt, A., Localisirung des ätherischen Oeles in den Geweben der Allium-Arten. Hamburg.

Weber, H., Elektrodynamik mit Berücksichtigung der Thermoelektricität, der Elektrolyse und der Thermochemie. Braunschweig.

Welzel, A., Ueber den Nachweis des Kohlenoxydhaemoglobins. Würzburg.

Weyer, D. G. E., Kurze Azimuth-Tafel für alle Deklinationen, Stundenwinkel und Höhen der Gestirne auf beliebigen Breiten. Hamburg.

Wiesner J., u. **Molisch, H.**, Untersuchungen über die Gasbewegung in der Pflanze. Leipzig.

Zimmermann, W. F, A., Naturkräfte und Naturgesetze. IV. Aufl. 2 Theile. Berlin.

Zschokke, F., Recherches sur la strücture anatomique et histologique des Cestodes. Basel.

Inhalt: P. Andries: Eine neue Methode des italienischen Physikers Govi, um den Ort, die Lage und Grösse der Bilder von Linsen oder Linsensystemen zu construiren und zu berechnen. (Mit Abbild. — J. Lützen: Aus der Enzymologie. — Massenvergiftung durch Austern. — Heliotropismus der Thiere und seine Uebereinstimmung mit dem Heliotropismus der Pflanzen. — Die weissfrüchtige Heidelbeere. — Entwickelung von Samen an abgeschnittenen Blüthenzweigen. — **Fragen und Antworten:** Wie gewinnt man im Grossen reine Grassamereien? — **Litteratur:** Paul Mantegazza: Die Physiologie des Hasses. — K. Th. Liebe: Winke betreffend das Aufhängen der Nistkästen für Vögel. — Ernst Haeckel: Natürliche Schöpfungs-Geschichte. — F. Wald: Die Energie und ihre Entwerthung. — Liste.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Nächste Ziehung 30. April 1890.

Grosse Anleihe-Serien-Geldverloosung

mit Gewinnen im Gesammtbetrage von

5,097,828 Mark

in 12 monatlichen Ziehungen. **Keine Nieten.** Einlage pro Jahr 48 Mark.

Man verlange **vor** Betheiligung Prospect und Spielplan gratis und portofrei

Allgemeine Serienloos-Gesellschaft in Berlin,
Berlin SW., Wilhelmstr. 28.

Versende an Interessenten gratis und franco meine neue

1890 Preis-Liste 1890

über

Influenz-Electrisir-Maschinen

Alfred Wehrsen

BERLIN NO. Mechaniker Kaiserstrasse. 5.

Specialität.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. – Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. – Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. – Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. – Brücken-, Begräbniss-, Garten-Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. Firmen- und Thürschilder. – Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. – Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. – Feuergerathstander mit Garnitur, Ofen- und Kaminvorsetzer. Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

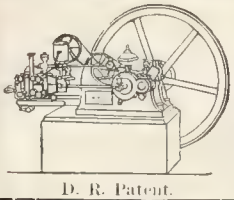
Dresdener Gasmotorenfabrik

Moritz Hille in Dresden

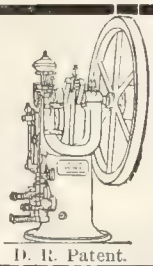
Filialen:

Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und vierecylindriger Construction.



D. R. Patent.



D. R. Patent.

Th. Paetzold

(früher Kluge & Paetzold).

Berlin S., Wasserthorstrasse 10/11.

Mechanische Werkstätte.

Fabrikation electrischer Apparate. Anlage von Telegraphen und Telephonen.

Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin. SW. 12.

Ueber

die Reize des Spiels

von

Prof. Dr. M. Lazarus.

geh. Preis 3 ℳ; geb. Preis 4 ℳ.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Unentbehrlich für jeden Familien-Vorstand

ist das

Preussische Bürgerbuch.

Von

Dr. Ludwig Brosy.

Mit etwa 100 Formularen zu Eingaben, Berichten, Klagen, Verträgen etc.

Dritte Auflage.

Preis 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Dasselbe giebt Aufschluss über alle bürgerlichen Rechtsverhältnisse, z. B.: Ehe, Verhältniss zwischen Eltern und Kindern, Vormundschaft, Handels- und Vermögensrecht, Hinterlegungsordnung, Schiedsmannsordnung; Kauf- und Tauschverträge, Lotterie, Spiel und Wette, Altentheil, Leibrenten, Darlehnsverträge, Wuchergesetz, Gesindeordnung, Verlagsvertrag, Schenkungen, Leihvertrag, Miethe u. Pacht, Kommissions-, Speditions- u. Frachtgeschäft, Eisenbahnbetriebs- und Bahnpolizei-Reglement, Post- und Telegraphenwesen, Bürgschaft, Urheberrecht u. Markenschutz, Wechsel- und Konkursrecht, Besitz-, Eigenthumsrecht, Pfand-, Hypotheken-, Grundschuldrecht, Berggesetz, Erbrecht, Testamente, Verfahren in Civilprozessen, Stempel, Verträge, Wechselstempel, Erbschaftssteuer, Gerichtskosten-Gesetz etc. etc.

Institut für wissenschaftliche Photographie

von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**

BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122

empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Meeresconchylien

für Sammlungen, richtig bestimmt, versendet

Listen gratis.

Paul Schumann,
Berlin N. 20, Hochstrasse 30 A I.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Reisebriefe aus Mexiko.

Von

Dr. Eduard Seler.

Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.

gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung in Leipzig.

Soeben erschien:

Ueber den Bau der Bacterien und verwandter Organismen.

Vortrag,

gehalten am 6. Dec. 1889 im naturhistor.-medicin. Verein zu **Heidelberg**

von

Prof. Dr. O. Bütschli.

Lex.-8°. Geh. Ladenpreis 1 M. 50 Pf.

Vorstehende Arbeit des durch seine Forschungen auf diesem Gebiete rühmlichst bekannten Autors enthält die Resultate eingehender Untersuchungen und bringt fast durchgehends neue und wichtige Ergebnisse über diese momentan so sehr im Vordergrunde des wissenschaftlichen Interesses stehenden Organismen.

OZON- Antibakterikon **Wasser.**

Geprüft vom vereidigten Gerichtschemiker.

Patent in allen Ländern angemeldet von Dr. Graf & Co., Chemische Fabrik, Berlin S. 42.

Ozon-Wasser „Antibakterikon" ist das sicherste, ärztlich erprobte Mittel gegen Ansteckungskrankheiten, wie: **Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Flechten** etc. Auch als Vorbeugungsmittel unübertroffen. Ferner mit grösstem Erfolg angewendet gegen **Blutarmuth, Nervenleiden, Asthma, Skrophulose** und dergl. In Flaschen zu 2 Mk. zu beziehen durch jede Apotheke. Wenn irgendwo nicht zu haben, senden wir auf Nachricht durch Karte Prospecte, Zeugnisse und Verzeichniss der grösseren Niederlagen von ganz Deutschland. Dr. Graf & Co., Berlin S. 42. Man verlange nur **Dr. Graf's Antibakterikon.**

Glühlampen-Fassungen

verschiedener Systeme

sowie Caps und alle Theile für Installationen

fabricirt als Specialität

Ernst Hennig,

Oranienstr. 186. BERLIN SO. Oranienstr. 186.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Gute Ausstattung. — Schönes Oktav-Format!

Holzfreies Papier. — Deutlicher Druck!

Dr. A. Bernstein's

Naturwissenschaftliche Volksbücher

Wohlfeile Gesammt-Ausgabe

21 Theile. 217 Druckbogen à 16 Seiten umfassend.

Von diesem wegen seines **klassisch-volksthümlichen Stils** und seiner **populären Darstellungsweise** allgemein **beliebten** Werke beginnt soeben der **vierten verbesserten und vermehrten Auflage vierter Abdruck** zu erscheinen.

Um die Anschaffung desselben thunlichst zu erleichtern, veranstaltet die Verlagshandlung eine

wohlfeile Lieferungs-Ausgabe

in

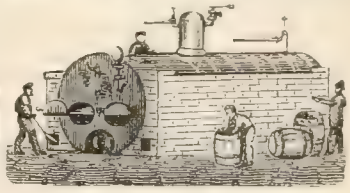
42 wöchentlichen Lieferungen à 30 Pf.

Jede Lieferung enthält 5—6 Druckbogen à 16 Seiten.

Octav-Format. — Holzfreies Papier. — Deutlicher Druck.

Man abonnirt in allen Buchhandlungen.

Wohnungs-Einrichtungen.
E. Biesemeyer
Decorateur
Berlin W., Kurfürstenstr. 165.
Vom 1. April cr. an befindet sich mein Geschäft wieder Potsdamerstr. 32b.



Neue verbesserte
Wärmeschutzmasse
anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.
von
HORN & TAUBE,
BERLIN O. Fruchtstrasse 32.
Prospecte gratis und franco.

C. A. W. Camin's
Patent Pianinos
mit klingendem Diskant
D. R. P. No. 20644.
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.
Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.
Beste Construction, solider Bau für Export.
Fabrik:
BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

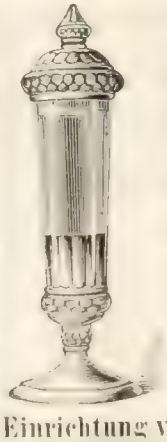
Das handelsgesetzlich registrirte
Börsen-Patent-Bureau
Berlin C., Burgstrasse 27
erwirkt und verwerthet
Patente
aller Länder.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr. 38, Prospecte gratis

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Mikroskopische Präparate
von
Diatomeen, Nahrungsmitteln und Droguen etc.
sowie Testpräparate
versendet
Paul Schumann.
Hochstrasse 30 A I. BERLIN N. 20. Hochstrasse 30 A I.

von Poncet Glashütten-Werke
Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.



Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen**, sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen**, ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:
Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an wirklich erfassenden Id en und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 23. März 1890. | Nr. 12.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber die biologischen Untersuchungen der Plankton-Expedition.*)

Von Prof. K. Brandt.

Der Hauptzweck der Plankton-Expedition bestand in der Erforschung der biologischen Verhältnisse auf hoher See. Für solche Untersuchungen hatte der Leiter der Expedition, Prof. Hensen, in den letzten Jahren ein höchst originelles Verfahren ersonnen und erprobt, mit Hülfe dessen es möglich ist festzustellen, was und wieviel der Ocean an belebter Substanz producirt. Damit war von Hensen ein Problem in Angriff genommen worden, an dessen Lösung Niemand zuvor gedacht hatte und auch nicht hatte denken können, weil eine wissenschaftliche Methode dafür gänzlich fehlte.

Hensens Methode, die Quantität der Lebewesen im Meere festzustellen, besteht in folgendem: Er verwendet dazu das Planktonnetz, das aus drei Theilen besteht, dem trichterfömigen Aufsatz mit undurchlässigem Zeug und einer oberen Oeffnung von 0,1 qm, dem eigentlichen Netz und dem unten angehängten Eimer. Für das eigentliche Netz ist die sogen. Müllergaze No. 20 verwendet, ein Seidengewebe, das vorzüglich filtrirt und gleichmässig quadratische Maschen von nur 0,05 mm Weite besitzt. Einsätze aus derselben Seidengaze befinden sich auch am Eimer, so dass nicht allein die gesammte Netzfläche filtrirt, sondern auch im Eimer noch ein Austreten stattfinden kann. Ein solches „Planktonnetz“ wird in eine bestimmte Tiefe hinabgelassen (während unserer Fahrt meist bis 200 oder 400 m) und dann senkrecht aufgezogen. Während des Hinaufziehens wird eine Wassersäule, deren Höhe und deren Grundfläche man genau berechnen kann, vollständig durchfiltrirt. Fast alle Organismen, welche sich in dieser Wassersäule befanden, werden im Netz zurückgehalten. Ausgenommen sind davon nur die sehr energischer Bewegungen fähigen und sehr grossen Thiere und einige ganz kleine Wesen. Ist das Netz aus dem Wasser emporgezogen, so wird durch einen kräftigen Wasserstrahl alles, was am Seidenzeug noch haften geblieben ist, in den Eimer gespült. Der Eimer wird dann abgenommen, um den darin befindlichen Fang in einem sogen. Filtrator möglichst vom Wasser zu befreien und nachher zu konserviren. Die Verwerthung solcher Fänge findet in der Weise statt, dass zunächst durch Absetzenlassen in einem Messcylinder bestimmt wird, welches Volumen die konservirten Organismen zusammen einnehmen. Ich lege einen solchen Planktonfang, der im äusseren Theil der Kieler Föhrde im December vorigen Jahres gemacht worden ist, als Beispiel vor. Die Tiefe, bis zu welcher das Netz hinabgelassen war, betrug in diesem Falle 20 m. Da die obere Oeffnung des Netzes 0,1 qm beträgt, so müssten $20 \times 0{,}1 = 2$ cbm Ostseewasser vom Netz filtrirt sein. In Wirklichkeit sind jedoch nur 1,8 cbm Wasser durch die Netzmaschen getreten, da nach Versuchen und Berechnungen beim Planktonnetz 10 % als Verlust an der Netzöffnung in Abzug zu bringen sind. Die vom Netz zurückgehaltenen Organismen nehmen einen Raum von 8 cbm ein. Zählungen ergaben, dass schon dieser verhältnissmässig kleine Fang im ganzen nicht weniger als 5 700 000 grosse und kleine Organismen enthielt. Die chlorophyllführenden Peridineen und Diatomeen bilden die Hauptmasse. Von ersteren finden sich fast 5 Millionen, von Diatomeen 630 000 Stück; davon kommt $^1/_2$ Million allein auf die Diatomeengattung Chaetoceros. Von Ruderkrebsen (Copepoden) enthält der Fang etwa 80 000 Stück, von anderen Thieren zusammen 10 000 (darunter 7000 Infusorien). — Durch besondere Untersuchungen hat Hensen die Menge der organischen Substanz, welche sich in den hier in Betracht kommenden Meeresorganismen findet, festgestellt. Ausserdem aber hat er die zahlreichen Fänge, welche er in den letzten Jahren in der Nordsee und Ostsee gemacht hat, noch einer sehr mühsamen und zeitraubenden Zählung unter dem Mikroskop nach dem Princip der Blutkörperzählung unterworfen. Auf Grund

*) Vortrag gehalten in der Gesellschaft für Erdkunde. Vgl. Verhandl. d. Gesellschaft. Vergl. hierzu: „V. Hensens Plankton-Expedition im Sommer 1889“ in No. 3 Bd. V der „Nat. Wochenschr.“

dieser Zählungen ist es möglich, die Anzahl der Individuen der vorkommenden Arten zu berechnen. Wenn auch bei dem in Anwendung kommenden Verfahren nur ein Theil des Fanges genau durchgezählt zu werden braucht, so erfordert doch schon die Zählung eines Ostseefanges, der seiner Zusammensetzung nach ziemlich einförmig ist, acht volle Tage, — den Tag zu acht Arbeitsstunden gerechnet. Die sehr viel mannigfaltigeren Oceanfänge werden voraussichtlich doppelt so viel Zeit in Anspruch nehmen, und da bei der Planktonfahrt mindestens 120 derartige Fänge erhalten wurden, so wird die Verarbeitung derselben — ganz abgesehen von den vorbereitenden Bestimmungen — einen Untersucher 120 × 14 Tage, also sechs Jahre vollkommen beschäftigen.

Hensen hat seine Methode der quantitativen Untersuchung der Meeresorganismen während der letzten Jahre bereits in ausgedehntem Masse für die Organismen der Nordsee und der Ostsee angewandt und ist dabei zu wichtigen Resultaten gelangt. Ich möchte von diesen einige hier anführen, um die wissenschaftliche und praktische Bedeutung solcher Forschungen zu illustriren. Die Gesammtproduktion der Ostsee an organischer Substanz steht nur etwas nach der Graserzeugung einer ebenso grossen Fläche Wiesenlandes. Dieser Gesammtertrag des Meeres setzt sich zusammen aus Nahrungskonsumenten (Thieren) und Nahrungproducenten (Urnahrung). Als „Urnahrung“ des Meeres können alle diejenigen chlorophyllführenden Wesen bezeichnet werden, welche ebenso wie die Pflanzen des Landes in sich selbst vermöge ihrer Chlorophyllkörper die zum Aufbau ihres Leibes nöthigen organischen Stoffe zu bilden vermögen. Für die Nord- und Ostsee kommen in dieser Hinsicht die Diatomeen oder Stückelalgen und die Peridineen in Betracht. Im Ozean gesellen sich noch kleine Fadenalgen und die in zahlreichen Thieren in sehr bedeutender Menge hausenden gelben Zellen (einzellige Algen) hinzu. Die Diatomeen sind in so grosser Menge in der Ostsee vertreten, dass von den häufigsten Arten bei den Zählungen enorme Zahlen erhalten werden. Von der Gattung Chaetoceros fanden sich im März 45 Millionen Stück in 1 cbm. In derselben Menge Ostseewasser kamen zugleich 100 Millionen Exemplare von Rhizosolenia semispina, im Mai 85 Millionen Individuen von Rhizosolenia alata ebenfalls in 1 cbm vor. Die Menge dieser Wesen ist so bedeutend, dass buchstäblich jeder Tropfen Ostseewasser einige Diatomeen enthält. Aehnlich zahlreich sind auch die Peridineen in der Ostsee vertreten. Von der häufigsten Art (Ceratium tripos) konstatirte Hensen durchschnittlich 13 Millionen Stück in je 1 cbm Ostseewasser. Eine Million dieser Wesen enthält nach Hensen 0,03 g organische Substanz. Wie weiterhin durch interessante Versuche ermittelt wurde, nähren sich die Copepoden, ja selbst gewisse Fische, z. B. die Sardinen, von solchen Peridineen. In 1 cbm Wasser leben durchschnittlich 80 000 Copepoden. Diesen stehen mithin allein in der Peridineenspecies Ceratium tripos $13 \times 0{,}03 = 0{,}4$ g organische Substanz zur Verfügung. Die eben erwähnten Copepoden oder Ruderkrebse sind von allen kleineren Meeresthieren bei weitem am wichtigsten; denn sie kommen überall und zu allen Zeiten in grosser Menge vor und sind für die Ernährung der Nutzfische, besonders der Häringe und ihrer Verwandten, von ausserordentlicher Bedeutung. In der westlichen Ostsee kommen bei einer mittleren Tiefe von 20 m auf eine Quadratmeile etwa 100 Millionen dieser kleinen Krebsthierchen.

Unter manchen biologischen Beziehungen, auf welche die Untersuchung des Planktons führt, ist vielleicht die numerische Bestimmung der Larven und namentlich der Eier der Thiere am einleuchtendsten. So lässt sich aus dem Vorkommen der schwimmenden Fischeier, welche sich auf grössere Flächen vertheilt finden, ein Rückschluss auf die Zahl derjenigen Fische machen, welchen die Eier entstammen. Im Ozean legen fast alle Fische, die an der Oberfläche leben, schwimmende Eier ab. Wir haben häufig grössere Mengen treibender Fischeier in den Netzen konstatirt und können erwarten, dass die genauere Analyse noch in sehr vielen anderen Fängen das Vorkommen der Eier nachweist. Das Verhältniss dieser werdenden Fischchen zum Plankton bietet Interesse, wenn es für die verschiedenen durchlaufenen Regionen festgestellt werden kann. Um weitere Schlüsse daraus zu ziehen, müsste allerdings diese Untersuchung für das ganze Jahr fortgesetzt werden, wie das für die westliche Ostsee zwar geschehen ist, für den Ozean aber wohl noch lange unser frommer Wunsch bleiben wird. Auf den offenen Ocean ist eben die Methode Hensens zum ersten Male und zugleich in grossem Maassstabe durch die Plankton-Expedition angewandt worden.

Während der Fahrt, die 93 Tage umfasst — von dem Landaufenthalt, der weitere 23 Tage in Anspruch nahm, sehe ich hier ab — sind im ganzen mehr als 140 Züge mit dem Planktonnetz gemacht worden, die meist für quantitative Untersuchungen verwerthet werden sollen. Von den rund 400 Nummern, die unser Fischereijournal aufweist, kommt also mehr als der dritte Theil auf das Planktonnetz; der Rest der Fänge ist mit anderen Netzen gemacht worden. Die verhältnissmässig bedeutende Menge von Planktonzügen entspricht ganz dem eigenartigen Charakter dieser Expedition, die ja in erster Linie der Erforschung des Planktons gewidmet war.

Ueber den Ertrag des Oceans an Pflanzen und Thieren lagen bisher noch keine Forschungen vor. Vorbehaltlich genauerer Untersuchung des konservirten Materials können wir nach Schätzungen während unserer Fahrt mit grosser Wahrscheinlichkeit behaupten, dass der Ocean sehr viel ärmer an Plankton ist, als die Nord- und Ostsee. Nur in den nördlichen, kälteren Regionen des atlantischen Oceans fand sich eine ähnliche Menge von Organismen, wie an unseren Küsten. Diese Thatsache ist um so auffallender, als von der mächtig strahlenden Tropensonne eine reichere Erzeugung belebter Substanz zu erwarten war, als von dem schwächeren und spärlicheren Sonnenlicht des Nordens. Fast ebenso schwer verständlich ist es, dass das Sargassomeer viel weniger Organismen zu beherbergen scheint, als die Meeresströme, von denen es umkreist wird. Genaues über die Produktion des atlantischen Oceans und seiner Theile wird sich jedoch erst nach einigen Jahren nach der gründlichen Verwerthung des Materials, aussagen lassen.

Dann wird es auch möglich sein, die vertikale und horizontale Vertheilung der Organismen im atlantischen Ocean genauer zu übersehen, als es jetzt möglich ist. Schon während der Fahrt konnte konstatirt werden, dass in den verschiedenen atlantischen Strömen, denen wir natürlich besondere Aufmerksamkeit zuwendeten, stets zahlreiche Formen auftraten, die in den vorher durchlaufenen Gebieten fehlten. Die Verhältnisse liegen jedoch viel verwickelter, als wir vorher angenommen hatten. Die Bedeutung der Meeresströme als Mittel und Schranken der Verbreitung von Plankton-Organismen und der Einfluss der verschiedenen Lebensbedingungen auf die Thier- und Pflanzenarten der hohen See wird auf Grund des reichen Materials gerade dieser Expedition sehr genau erforscht werden können; denn noch nie ist bei Expeditionen der Fang der schwebenden und schwimmenden Organismen in so intensiver und planmässiger Weise betrieben worden, wie bei dieser. Es wäre jedoch voreilig, wenn ich auf Grund der immerhin nur unzureichenden

Beobachtungen an Bord schon jetzt ausführlichere Mittheilungen machen wollte. Ich muss mich an dieser Stelle auf einige allgemeine Ergebnisse bezüglich der Urnahrung beschränken. In dieser Hinsicht war die bedeutende Menge der Diatomeen im Norden höchst auffallend. Nach Bestimmungen unseres Botanikers, Dr. Schütt, war es vor allem eine Synedra-Art, die zuweilen in enormen Mengen vom Planktonnetz gefangen wurde. Bemerkenswerth ist ferner, dass nicht allein die passirten kalten Ströme (Ostgrönland- und Labradorstrom) in dieser Hinsicht ausgezeichnet waren, sondern dass dies in fast noch höherem Grade in dem nach Norden ausstrahlenden Ast des Golfstromes der Fall war. Im Floridastrom und den anderen warmen Strömen des atlantischen Oceans sowie im Sargassogebiet traten dann die Diatomeen meist auffallend zurück, während Fadenalgen (Phycochromaceen) mehr oder weniger häufig wurden. Besonders zeichnete sich durch Reichthum an dieser Urnahrung der Guineastrom aus, während im Nordäquatorialstrom und im östlichen Theil des Südäquatorialstromes die Fadenalgen nur spärlich vertreten waren. Für nähere Untersuchung dieser Verhältnisse leistet gerade das Planktonnetz unschätzbare Dienste. In Betreff der grösseren Thiere dagegen sind auch die mit anderen Netzen gewonnenen Resultate von erheblicher Bedeutung.

Zunächst war es für die späteren Untersuchungen wichtig, ausser den kleinen Organismen, welche das Planktonnetz fängt, auch eine möglichst bedeutende Menge grösserer Thiere zu gewinnen. Für diesen Zweck hatte sich schon bei einer Ostsee-Expedition im Jahre 1887 ein riesiges Netz mit weitmaschiger Seidengaze und 6 qm Oeffnungsweite bewährt. Dieses Netz, noch etwas verbessert, leistete ausgezeichnete Dienste bei der Expedition. Leider hatte die Zeit nicht ausgereicht, ein zweites solches Exemplar herstellen zu lassen. Grade dieses nur einmal vorhandene Netz ging nun in Folge einer ungenügenden Spleissung am Drahtseil schon auf der Neufundlandbank verloren. Es war dies wohl der schwerste Verlust, den die Expedition erlitt, denn obgleich sofort ein neues Netz an Bord hergestellt wurde, konnte demselben doch nicht die Grösse ertheilt werden, welche das alte Netz als das Maximum des brauchbaren Maasses besass. Mit diesen beiden „Vertikalnetzen“ sind im ganzen 86 Züge (also durchschnittlich pro Tag ein Zug) gemacht worden. Meist wurde das Netz bis 400 m hinabgelassen und dann senkrecht aufgezogen; doch wurden ausserdem auch Stufenfänge (mehrere Züge an derselben Stelle in verschiedener Tiefe) gemacht zur genaueren Untersuchung der vertikalen Vertheilung der Organismen.

Hauptsächlich aber gelangte für letzteren Zweck ein sogen. Schliessnetz zur Anwendung. Mit einem solchen Netz, das geschlossen bis in eine beliebige Tiefe hinabgelassen werden kann und das sich erst beim Heraufziehen öffnet, aber bei weiterem Emporziehen nach Durchfischen einer ganz bestimmten Strecke fest wieder schliesst, kann mit voller Bestimmtheit festgestellt werden, welche Organismen und wieviel sich in den verschiedenen Meeresschichten finden. Die Geschichte dieses Netzes, das für die Erforschung des Lebens im Meere von grosser Bedeutung ist, lässt sich mit wenigen Worten wiedergeben. Zuerst wurde bei der italienischen Expedition des „Vettor Pisani“ (1882—85) ein Schliessnetz angewandt, das der Kommandant des Schiffes, Kapitän Palumbo, unter Anwendung des Negretti-Zambra'schen Umkehrthermometers konstruirt hatte. Dieses Netz erfuhr 1886 erhebliche Verbesserungen durch den damaligen Ingenieur der zoologischen Station zu Neapel, von Petersen, und fand in diesem veränderten Zustande durch Prof. Chun aus Königsberg Anwendung. Die überraschenden Ergebnisse schon weniger Züge im Mittelmeer veranlassten Chun, an dem Netz noch weitere werthvolle Verbesserungen anzubringen und es dann bei einer Fahrt nach den Canaren (1887) anzuwenden. Endlich nahm Hensen an dem Chun'schen Schliessnetz noch eine Reihe von wichtigen Aenderungen vor, die sich bei der Expedition auch ausgezeichnet bewährt haben. Er verwendete als Netzzeug dieselbe feinste Seidengaze, wie für das Planktonnetz, und brachte am unteren Ende des Netzes einen gleichfalls filtrirenden (mit Gazeeinsätzen versehenen) Eimer an. Ferner verbesserte er das vorliegende Netz durch Anbringen einer Einschnappvorrichtung, welche einen tadellosen und vollkommenen Verschluss möglich macht. Dadurch wird der Einwand entkräftet, dass die mikroskopischen Wesen, die man ja vorzugsweise in solchem Netz findet, sämmtlich oder theilweise wegen nicht ganz vollständigen Verschlusses in den oberen Wasserschichten ins Netz gelangt sein können. Wenn man ein solches Netz in geschlossenem Zustand z. B. 2000 m hinabgelassen hat, so öffnet es sich gleich nach Beginn des Aufziehens. Von 2000 m bis 1800 m bleibt es offen, dann schliesst es sich von selbst wieder und bleibt bis zur Oberfläche geschlossen.

Mit diesem Schliessnetze wurden mehr als 40 Vertikalzüge in verschiedenen Tiefen gemacht; nur 33 gelangen in jeder Hinsicht gut. Bei den übrigen funktionirte entweder der recht komplizirte Mechanismus nicht in gewünschter Weise oder es zerriss in Folge starken Seeganges das feine Netzzeug. Die gut gelungenen 33 Züge lehren, dass auch in sehr bedeutenden Tiefen, mitten zwischen Oberfläche und Meeresboden, noch Organismen leben, allerdings sehr viel weniger als in den oberen, von Licht durchstrahlten Wasserschichten. In Bezug auf die quantitativen Verhältnisse sind von den weiteren Untersuchungen noch Aufschlüsse zu erwarten. Es nahm aber nicht allein die Menge der Individuen bedeutend ab, je tiefer man das Netz hinabliess, sondern es fand auch dabei eine rasche Verringerung der Anzahl der Thierarten statt. Nur zwei Gruppen von Thieren, die Copepoden und gewisse Radiolarien (Phaeodarien) wurden bis zu Tiefen von 3500 m im Wasser schwimmend und schwebend angetroffen. Fünf wohlgelungene Schliessnetzzüge aus 3500—2000 m enthielten von makroskopisch erkennbaren Thieren ausser vereinzelten Copepoden und Phaeodarien nichts. Etwas näher der Meeresoberfläche, in Tiefen von 2000—1000 m gesellten sich zu den Copepoden und Phaeodarien fast stets auch die glashellen Pfeilwürmer oder Sagitten, sowie einzelne Vertreter aus anderen Thiergruppen (Siphonophoren und craspedote Medusen, Ostracoden, Amphipoden, Decapoden, Salpen, Doliolum und junge Fische). Fast jeder der zehn Schliessnetzzüge aus dieser Tiefe enthielt bald von dieser, bald von jener der zuletzt angeführten Gruppen einige Exemplare, konstant waren nur die zuerst erwähnten Copepoden, Phaeodarien und Sagitten vertreten. Die elf Schliessnetzzüge aus noch geringeren Tiefen (1000—600 m) lieferten ähnliche Fänge wie die vorigen, nur nahm die Mannigfaltigkeit noch etwas zu durch Auftreten von einzelnen Schizopoden, Pteropoden, Alciopiden und Tomopteriden.

Lebende pflanzliche Wesen konnten in diesen Tiefen von 3500—600 m nicht erwartet werden, weil dort nicht mehr so viel Licht herrschen kann, wie die chlorophyllführenden Wesen für die Assimilation brauchen. Um so mehr waren wir überrascht, als wir in fünf Zügen aus 1000—2200 m Tiefe zahlreiche lebende Exemplare von Halosphaera viridis fanden, einer kleinen, bläschenförmigen

Meeresalge, die Schmitz vor zehn Jahren in Neapel entdeckt hat. Wie diese Halosphaeren in den dämmerigen oder vielleicht sogar dunkeln Tiefen existiren können, ist vorläufig nicht verständlich. Nach den bisherigen Untersuchungen, besonders der Challenger-Expedition, sollte sich unterhalb 200 Faden keine Spur pflanzlichen Lebens im Meere finden.

Mit dem Schliessnetz hoffen wir ausser den bereits angedeuteten Resultaten noch ein anderes erreichen zu können. Es wird uns hoffentlich gelingen festzustellen, in welchem Grade ein Niedersinken von abgestorbenen Organismen der Oberfläche stattfindet; denn es fehlt vorläufig der Beweis dafür, dass den zahlreichen Thieren, welche die Meeresabgründe bevölkern, in den Wesen der sonnigen oberen Wasserschichten eine ausreichende Nahrungsquelle zur Verfügung steht. Durch mikroskopische Untersuchungen an Bord überzeugten wir uns bereits davon, dass in den Schliessnetzzügen oft zahlreiche todte und in Zerfall begriffene, unzweifelhafte Oberflächenbewohner zwischen den lebenden, eigenartigen Bewohnern der tiefen Wasserschichten sich fanden.

Im Vergleich zu der bisher allein geschilderten Fischerei mit Vertikalnetzen ist bei der Plankton-Expedition das Fischen mit Horizontalnetzen nur in verhältnissmässig geringem Grade betrieben worden. Von unseren 110 Fängen mit wagerecht gezogenen Netzen kommt mehr als die Hälfte (68) auf ein sehr einfaches und doch höchst brauchbares Geräth: den Kätscher. Wenn das Schiff zum Fischen für einige Stunden anhielt, wurde — sobald Wind und Seegang es irgend zuliessen — Oberflächenfischerei mit gewöhnlichen Kätschern, die an langen Stielen befestigt waren, betrieben. Boote konnten zu dem Zweck nur selten ausgesetzt werden, theils wegen der äusserst knapp bemessenen Zeit, theils auch wegen hohen Seeganges. So primitiv auch diese Kätscherei vom Schiff aus war, so lieferte sie doch überraschend viel interessantes Material, besonders im Sargassomeer. Der grosse Reichthum unserer Kätscherfänge erklärt sich in eigenthümlicher Weise. Das frei schwimmende Schiff hat die Neigung sich stets so zu legen, dass es so stark schaukelt, wie es irgend schaukeln kann. Es treibt also mit der Breitseite vor dem Winde und sammelt deshalb vor sich mehr und mehr die Masse der hartnäckig an der Oberfläche sich haltenden Meeresgeschöpfe an. In allen den Fällen also, wo es beim Fischen nicht nöthig war, das Schiff unter Dampf gegen den Wind zu halten, trieb längsseits das gesammte Material zusammen und eine Zahl von Verehrern dieser herrlichen Geschöpfe, so namentlich der Kapitän und der erste Maschinist betheiligten sich neben Dr. Dahl an dem so zu machenden reichen Gewinn. Ich habe nicht gelesen, dass man bisher bei Expeditionen diese Eigenschaft des Schiffes, den Fang aufzutreiben beobachtet hat.

Ein sogenanntes Cylindernetz, das Hensen konstruirt hat, gelangte zur Anwendung, wenn wegen stürmischer See die Fischerei mit anderen Netzen nicht ausgeführt werden konnte — im Ganzen 29 Mal. Die Anwendung dieses Netzes hatte auch den weiteren Vortheil, dass der Dampfer deswegen nicht anzuhalten, sondern nur die Fahrt zu verlangsamen brauchte.

Ausser verschiedenen Kätschern und dem Cylindernetz wurden noch einige andere Netze, jedoch nur vereinzelt und zum Theil versuchsweise, zur Oberflächenfischerei verwandt. Ferner liess Hensen ein grosses Trawlnetz, das eigentlich zur Grundfischerei gebraucht wird und an einem viereckigen Rahmen einen riesigen, weitmaschigen Sack trägt, als Schwebnetz einrichten, um es in geringer Tiefe hinter dem Schiff hinziehen zu lassen. Die zwei Versuche, die mit diesem Netz gemacht wurden, lieferten so interessante Ausbeute an Fischen und Krebsen, dass für spätere Expeditionen die Anwendung des modificirten Trawlnetzes als Schwebnetz empfohlen werden kann. Bei unserer Expedition konnte das Netz nicht häufiger benutzt werden, weil es an einer passenden Einrichtung für Horizontalfischerei mit grossen und schweren Netzen vom Hintertheil des Schiffes aus fehlte. Dazu wäre nämlich eine besondere Hebevorrichtung und ein Accumulator am Stern des Schiffes nothwendig, — letzterer um den Zug des Netzes resp. die anwendbare Geschwindigkeit des Schiffes kontrolliren zu können. Jetzt ging das Netz an der Seite des Schiffes hin, und der Accumulator zeigte nur den Zug bei senkrecht hängendem, aber nicht bei horizontal gezogenem Draht an. Man muss bei Dunkelheit fischen, und wenn dann der straff gespannte Draht die schweren Dampfwinden trotz der gewaltsam niedergedrückten Hemmfedern zum Rollen brachte und der Kapitän mit ängstlichem Auge die Richtung, in der das Netz abstand, überwachte, stets fürchtend, dass der Stahldraht in unheilbarer Weise um die arbeitende Schiffsschraube sich wickeln werde, — war der ganze Vorgang so unheimlich, dass trotz aller Hoffnung, die wir an diese Fangmethode knüpfen durften, wir doch nicht umhin konnten, für diese Fahrt auf ausgedehntere Versuche zu verzichten.

Den kurzen Mittheilungen, welche ich vorher über das Vorkommen und die Vertheilung von Urnahrung (chlorophyllführenden Wesen) im Ocean machte, gestatte ich mir noch einige Worte hinzuzufügen über unsere Beobachtungen bezüglich des Auftretens grösserer Meeresthiere. In dieser Hinsicht hätte ich zunächst hervorzuheben, dass sich bei unserer Fahrt ein erheblicher Unterschied in der Fauna des nördlichen, kälteren und des wärmeren Theiles des atlantischen Oceans deutlich ausprägte. Wir vermissten während des ersten Theiles unserer Fahrt (bis zum Erreichen des Floridastromes) vollkommen die prächtig blau gefärbten Hochseeschnecken Glaucus und Janthina, die koloniebildenden Radiolarien, von Tunikaten die Pyrosomen, von Tintenfischen die zierlichen und durchsichtigen Arten der pelagischen Gattungen Crania und Taonius, ferner alle Siphonophoren mit Ausnahme der überhaupt sehr gemeinen Diphyiden und endlich alle Heteropoden bis auf einige Exemplare von Atlanta. Während diese Thiergruppen im Norden überhaupt vollkommen fehlten, trafen wir Salpen und Doliolum in z. T. bedeutenden Mengen in dem nördlichen Ast des Golfstromes an, dagegen auffallender Weise garnicht im Ostgrönland- und Labradorstrom. Andererseits kam die schöne, rosa schimmernde Rippenqualle Beroë im Norden Tagereisen weit in so enormen Mengen vor, dass ein grosses Oberflächennetz schon nach wenigen Minuten ganz gefüllt war und beinahe beim Aufziehen zerrissen wäre. In den südlichen, wärmeren Meeresabschnitten vermissten wir Beroë. Eine andere grosse Rippenqualle, Eucharis, trat hier an ihre Stelle. Den grossen Physalien, die den Seeleuten als „portugiesische Kriegsschiffe" bekannt sind, begegneten wir zuerst im südlichen Theile des Labradorstromes. Später zeigten sie sich in den wärmeren Gegenden des atlantischen Oceans fast stets und oft in grossen Schwärmen. Aehnliche grössere Ansammlungen, wie von dieser Thierart, wurden im Süden auch von Velella, Pelagia, Pyrosomum und Salpa hier und da, stets jedoch in Stromgebieten wahrgenommen. Im Sargassummeer war von den bisher genannten Thieren nur Physalia zuweilen in grösseren Mengen vertreten. Ausserdem fiel hier auch eine Species von koloniebildenden Radiolarien, Myxosphaera coerulea, durch ihr häufiges Vorkommen auf, während sie in den umkreisenden Strömen ganz zurücktrat und durch andere Radiolarien ersetzt

wurde. Eine sehr gleichmässige Vertheilung durch das ganze von uns durchfahrene Gebiet zeigten die Copepoden und die Sagitten. Sie fehlten fast in keinem Vertikal- oder Horizontalzuge. Auch die durchsichtigen, ruckweise durch das Wasser schiessenden Diphyiden wurden nur selten vermisst. Schwarmweise traten jedoch diese Organismen nur selten auf. Nur die Copepoden waren an einigen Stellen in so dichten Mengen beisammen, dass sie z. B. am Ausgange der Davisstrasse in dicken rothen Wolken anzutreffen waren. Diese Ansammlungen bestanden, wie Dr. Dahl ermittelte, aus fast reinem Material von Calanus finmarchicus.

So lange das Tageslicht es gestattete, wurden auch Beobachtungen über das Erscheinen grösserer Thiere auf dem offenen Ocean gemacht. Dabei fiel es besonders auf, dass die Haie in bedeutender Entfernung von den Küsten nur höchst spärlich vertreten waren. Während wir auf der 93tägigen Fahrt trotz grösser Aufmerksamkeit nur fünf dieser Ungethüme vom Schiff aus bemerkten, fielen sie an den Küsten, z. B. von Ascension, durch ihre bedeutende Menge auf. Was ferner die Seevögel betrifft, so hat Dr. Dahl eine grössere Anzahl derselben zur näheren Untersuchung erlegt und zugleich die Menge der in den verschiedenen Meeresabschnitten vorkommenden Vögel festgestellt. Im allgemeinen waren auch sie in grosser Entfernung vom Lande verhältnissmässig selten, wenigstens im mittleren Theile des atlantischen Oceans zwischen den Bermudas und den Azoren einerseits und Ascension andererseits. Im Norden dagegen begleiteten sie das Schiff in grossen Schwärmen. Die weitaus bedeutendsten Mengen von Vögeln sahen wir jedoch in der Nord- und Ostsee. Hier wurde die Zahl der schon auf hoher See vertretenen Vogelarten vermehrt durch das Hinzutreten der Tauchvögel (Lummen und Enten). Endlich wurden auch Beobachtungen über das Vorkommen von grösseren Fischen gemacht und während einiger Nächte Versuche angestellt, mit Treibnetzen Fische zu fangen. Wenn man so mitten auf dem Ocean in der Nacht das Boot mit den Leuten zum Fischen ausschickt, so ist das eine nicht ungefährliche Sache. In wenigen Augenblicken haben sich Schiff und Boot weit von einander entfernt. Das Schiff kann sich nicht nähern, weil man nicht weiss, in welcher Richtung die Netze stehen, und es war jedesmal eine grosse Erleichterung, wenn das Boot endlich wieder anlegte. Die grosse Durchsichtigkeit des Meeres erlaubte den Fischen selbst in den dunkelsten Nächten dem Netz auszuweichen, so dass diese Methode des Fischfanges leider kein richtiges Resultat über die Menge der Fische zu geben vermochte. Die Zählung der treibenden Fischeier, der Fang zahlreicher junger Fischchen und selbst die Zählung der vom Schiff aufgetriebenen Schwärme fliegender Fische werden diese Lücke aber einigermaassen ausfüllen. Es wird sich dabei wahrscheinlich herausstellen, dass die Dichte der Fische entsprechend der geringen Dichte des Planktons auf hoher See weit weniger gross ist, als an den Küsten.

Ausser diesen Untersuchungen über die frei im Ocean schwebenden und schwimmenden Organismen wurden noch einige (etwa 20) Versuche zur näheren Erforschung der am Meeresboden in bedeutenden Tiefen lebenden Organismen angestellt. Viel konnte in dieser Hinsicht nicht geschehen, weil die Lothmaschine zu unvollkommen konstruirt war und leider bald völlig unbrauchbar wurde. Um aber mit dem Drahtseil in grossen Tiefen zu fischen, muss man die Tiefe selbst genau kennen. Dazu kam noch, dass das Schiff langsamer fuhr, als bei Feststellung des Planes angegeben war. Dadurch gingen für die Fischerei täglich mindestens 1—2 Stunden verloren. Wenn in Folge dessen ein Theil der geplanten Untersuchungen nothgedrungen zu kurz kommen musste, so konnte es nur die Tiefseeforschung sein, weil im wesentlichen bereits die früheren Epeditionen gerade diese Aufgabe mit bestem Erfolg gelöst haben.

Wenn auch in der einen oder anderen Hinsicht manches Wünschenswerthe unterbleiben musste, so ist die Expedition doch im Allgemeinen erfolgreich verlaufen. Meine heutige Aufgabe konnte es ja nur sein, anzudeuten, dass und in welcher Richtung Resultate von den weiteren Untersuchungen des heimgebrachten Materials zu erwarten sind. Es ist — um es kurz zusammenzufassen — von dieser Rekognoszirungsfahrt, für die es darauf ankam, grosse Meeresflächen möglichst rasch hintereinander zu untersuchen, erreicht feste Grundlagen für die Kenntniss der Massenhaftigkeit und Mannigfaltigkeit der Meeresorganismen der eingehenden Analyse darzubieten. Mit Bestimmtheit lässt sich voraussagen, dass solche Untersuchung unser Verständniss des Meeres in vielen Beziehungen erweitern, ja selbst neu begründen wird. Dafür spricht mir das, was bisher aus solchen Untersuchungen erreicht wurde, noch mehr aber die Erfahrung, dass jede genaue und eingehende Analyse von jeher die besten Grundlagen für den Fortschritt der Wissenschaften gebracht hat.

Bezüglich der **Physiologie des Gehörorganes** herrscht noch in einzelnen Punkten Dunkelheit. Dieses ist zumal der Fall mit den drei halbzirkelförmigen Kanälen, über deren Funktion so manche Hypothese aufgestellt worden ist. Die bisheran am meisten Anklang findenden Theorien waren die von Bresser, welcher diese Kanäle als die Organe der Bewegungsempfindung, die von Mach, welcher dieselben als Organ der Beschleunigungsempfindung, sowie die von v. Cyon, welcher dieselben als periphere Organe unserer Vorstellung vom Raume definirte, und war man geneigt, die Existenz eines sechsten Specialsinnes anzunehmen, welcher uns über den Raum an sich unterrichtet und uns gestattet, ihn mit seinen drei Dimensionen aufzufassen, und welcher uns sowohl in Bezug auf unsere Orientirung im Raume, als auch in Bezug auf die von uns im Raume ausgeführten Bewegungen unterrichtet. Im Jahre 1886 hat Prof. Yves Delage eine sehr interessante Studie (Etudes expérimentales sur les illusions statiques et dynamiques de direction pour servir à detérminer les fonctions des canaux demicirculaires de l'oreille interne) veröffentlicht, in welcher er alle Empfindungen analysirt, welche der angebliche Raumsinn uns liefern soll. Durch seine Versuche ist Yves Delage zu der Erkenntniss gekommen, dass die den halbzirkelförmigen Kanälen zugeschriebene Rolle bei der Orientirung ganz bedeutend einzuschränken sei, dass dagegen eine Betheiligung der Augen- und Körpermuskeln sowie des Tastsinnes an der Orientirung anerkannt werden müsse. Prof. H. Aubert hat sich neuerdings mit diesem Gegenstande beschäftigt und gelangte auf Grund seiner Experimente zu dem gleichen Ergebnisse wie Yves Delage. Nach seiner Auffassung sind der Tast- und Gesichtssinn die Mittel, durch welche wir zur Abgrenzung unseres Körpers von dem Raume und daher zur Raumvorstellung gelangen. Während die aprioristische und ebenso die concrete Vorstellung des Raumes die Annahme einer Ausdehnung nach allen Dimensionen involvirt, beruht die Reduction desselben auf drei Dimensionen in einer reinen Abstraktion unseres Verstandes und scheint den Ausgangspunkt zu nehmen von

den Beobachtungen über den Fall der Körper oder über die Wirkung der Schwere. Hierdurch gelangen wir zum Begriffe der Vertikalen, woran sich dann als mathematische Construktion die Horizontale und die dritte Dimension anschliesst. Prof. Aubert und Yves Delage gelangten bei ihren Versuchen, wozu sie die Täuschungen benutzten, welchen wir bei der genauen Bestimmung der drei Dimensionen unseres Körpers mit Bezug auf die drei Dimensionen des uns umgebenden Raumes oft unterliegen, zu dem Ergebnisse, „dass die statischen Empfindungen von den Richtungen im Raume uns durch das Auge und nicht durch die halbzirkelförmigen Kanäle übermittelt werden, sowie dass ferner diese Kanäle nicht das Organ unserer Fortbewegungsempfindung sind, sondern dass sie nur auf indirektem Wege dazu beitragen, uns über die von unserm Kopfe allein oder in Verbindung mit dem Körper vollzogene Drehbewegungen zu unterrichten und auf dem Wege des Reflexes diejenigen Bewegungen der Augen, welche die des Kopfes zu compensiren haben, und die berichtigenden Muskelzusammenziehungen, welche zur Erhaltung unseres Gleichgewichtes und zur genauen Ausführung unserer allgemeinen Bewegungen dienen, hervorrufen." Dr. L. Sch.

Zur Physiologie der Fortpflanzung bringt Georg Klebs im „Biologischen Centralblatt" eine kleine vorläufige, sehr interessante Abhandlung, der wir das Folgende entnehmen.

Die Fähigkeit sich fortzupflanzen ist eine der allgemeinsten und wichtigsten Eigenschaften des Organismus von der Monade bis zum Menschen. Bei keiner andern Lebensäusserung tritt uns eine solche Mannigfaltigkeit der Erscheinungen entgegen, in keiner bietet sich eine solche Menge der verwickelsten Probleme dar. Allmählich ist durch die Forschungen von Zoologen und Botanikern ein grosses Beobachtungsmaterial aufgehäuft worden theils bei der Bearbeitung der gröbern morphologischen Verhältnisse, theils mit Hilfe der histologischen Methoden, welche besonders in der neuesten Zeit so erfolgreich auf diesem Gebiete gewesen sind. Auf den gewonnenen Thatsachen fussend, sie erweiternd und vertiefend, strebt die Wissenschaft, die Beziehungen zwischen der Fortpflanzung der Organismen und der sie umgebenden Aussenwelt aufzudecken und zu verstehen. Einerseits offenbart sich in der Art der Fortpflanzung die Anpassung an die Aussenwelt in merkwürdigster Weise; auf der andern Seite ist die Zähigkeit der Vererbung vielleicht nirgends grösser als bei den Fortpflanzungserscheinungen, sei es der Form, oder der Function der Organe nach.

Auf diese Macht der Vererbung gründet sich die allgemein herrschende Ansicht, dass die äussern Bedingungen auf die Fortpflanzung keinen oder einen sehr geringen direkten Einfluss ausüben. Diese Ansicht hat sich gerade in der letzten Zeit durch Nägeli, Weismann u. a. wieder viel mehr gefestigt als kurz vorher, wo in der Blüthezeit des Darwinismus den direkten Wirkungen der Aussenwelt eine sehr viel grössere Rolle zugeschrieben wurde. Ganz von diesem darwinistischen Geiste noch beseelt zeigt sich das 1884 erschienene Werk von Düsing „die Regulirung des Geschlechtsverhältnisses bei der Vermehrung der Menschen, Thiere und Pflanzen." Düsing hat mit grossem Fleiss alle Beobachtungen zusammengestellt, welche irgendwie für einen Einfluss der äussern Bedingungen auf die Fortpflanzung sprechen. Die wenigsten dieser Beobachtungen haben eine entscheidende Bedeutung gewonnen, weil sie entweder nur gelegentlich gemacht worden sind, oder auf vieldeutigem statistischem Material, oder auf zu wenig ausgedehnten Versuchen beruhen. Es fiel ferner schwer ins Gewicht, dass die beiden besten Arbeiten, welche diese Frage behandeln, den direkten Einfluss der Aussenwelt verneinen. So ist Weismann auf zoologischem Gebiet bei seinen zahlreichen Beobachtungen und Versuchen zu dem Resultat gekommen, dass der Generationswechsel der Daphniden ausschliesslich durch die innere Natur derselben geregelt wird, und entsprechend hat Heyer auf botanischem Gebiete mit Hilfe grosser Kulturversuche zu beweisen gesucht, dass das Verhältniss der beiden Geschlechter bei monöcischen und diöcischen Pflanzen durchaus unabhängig von äussern Bedingungen ist. Indess ist das Versuchsfeld ein zu beschränktes, als dass man den Resultaten von Weismann und Heyer schon eine allgemeine Giltigkeit zuschreiben dürfte. Bei dem Lesen des Düsing'schen Werkes lässt sich der Gedanke nicht abweisen, dass in irgend welcher Weise ein innigerer Zusammenhang zwischen Fortpflanzung und Aussenwelt existirt. Gelang es doch auch Prantl bei den Prothallien der Farne die Vertheilung der Geschlechter durch Aenderungen der Ernährung zu beeinflussen; zahlreiche Erfahrungen der Pflanzenzüchter weisen nach andern Richtungen auf den Einfluss der Ernährung bei der Fortpflanzung hin.

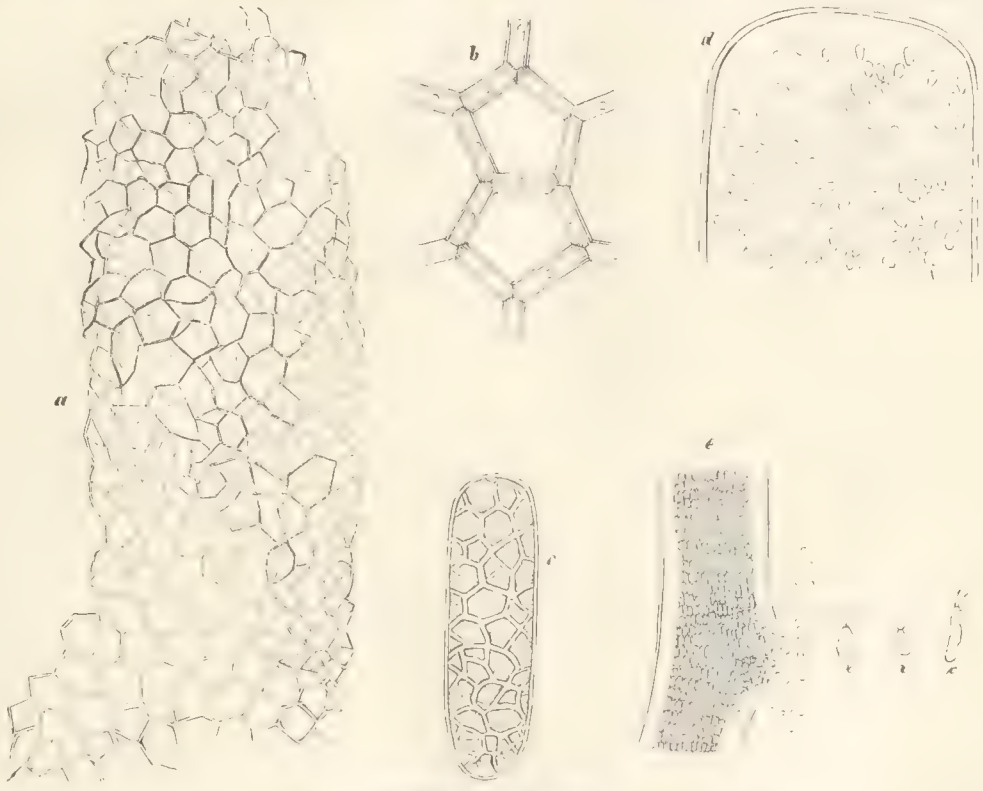
Ohne Zweifel wird es bei den niedern Organismen leichter sein, den Einfluss festzustellen als bei den höhern, und so lag der Gedanke nahe, bei Algen Experimente über die ganze Frage zu machen. Bei den Resultaten seiner Untersuchungen, die Klebs in der in Rede stehenden Arbeit giebt, lässt er alles bei Seite, was sich auf die Nützlichkeit der Erscheinungen, auf ihre Erklärung durch natürliche Zuchtwahl bezieht — Fragen, welche bei Düsing eine zu grosse Rolle spielen. Klebs kommt es vor allem darauf an, nachzuweisen, dass bestimmte äussere Einflüsse nothwendig bestimmte Reaktionen des Organismus hervorrufen, welche in der Form von Fortpflanzung sichtbar werden, ganz entsprechend wie durch äussere Kräfte bestimmte Bewegungen von Thieren oder Pflanzen hervorgerufen sind.

Die Untersuchungen beziehen sich zunächst ausschliesslich auf das „Wassernetz", Hydrodictyon utriculatum, eine bekannte Alge unserer Sümpfe und Bäche. Sie stellt längliche schlauchartige Netze dar (*a* in unserer Figur), welche dadurch zu Stande kommen, dass zylindrische Zellen zu 3 und 4 mit ihren Ecken aneinander stossen und 5- oder 6-eckige leere Maschen bilden. Durch die Untersuchungen von A. Braun, Cohn, Pringsheim ist die Fortpflanzung dieser Alge sehr gut bekannt. Auf ungeschlechtlichem Wege vermehrt sie sich, indem der Inhalt der einzelnen Zellen in eine grosse Anzahl von eiförmigen, beweglichen Schwärmzellen, die Zoosporen zerfällt, welche, ohne aus der Mutterzelle heraus zu treten, kurze Zeit sich hin- und herbewegen und dann sich zu einem neuen Netze (*c* in unserer Figur) zusammen legen. Durch die Verquellung der alten Zellwand wird das junge Netz frei und wächst allmählich zur normalen Grösse heran. Die Zellen eines fertigen Netzes sind also Schwesterzellen; jede ist in gleichem Masse fähig, sich fortzupflanzen.

Die Zellen des Wassernetzes zeigen auch eine geschlechtliche Fortpflanzung. Sie verläuft in der Weise, dass die Zelle in eine noch grössere Anzahl sehr kleiner Schwärmsporen zerfällt, welche aus der Zelle heraustreten, frei umherschwimmen und bald zu zweien oder zu mehreren miteinander verschmelzen (*d*, *e* und *x* in der Fig.). Diese sexuellen Schwärmer nennt man nach Strasburger zum Unterschiede von den ungeschlechtlichen Gameten. Das Produkt der Copulation, die Zygote, wird zu einer kleinen grünen Zelle, welche nach einiger Ruhe-

zeit keimt, indem sie zunächst vier grössere Schwärmsporen erzeugt, welche zu eckig geformten Zellen, den Polyedern, heranwachsen. Erst aus diesen bilden sich auf ungeschlechtlichem Wege wieder junge Netze.

Hydrodictyon gilt allgemein als ein typisches Beispiel für den Generationswechsel. Aus der Zygote entstehen die ersten Netze, auf welche eine Menge ungeschlechtlicher Generationen folgen, bis eine geschlechtliche Generation auftritt, welche mit der Bildung der Zygoten den Abschluss des Zyklus macht. Aus den bisherigen Beobachtungen geht nicht klar hervor, ob ein solcher Zyklus nur einmal oder mehrmals innerhalb eines Jahres von der Alge durchlaufen wird, ob sie zu den monozyklischen oder polyzyklischen Arten im Sinne Weismann's gehört. Die Untersuchung Klebs' ging nun von der Frage aus, ob denn thatsächlich eine nothwendige, durch Vererbung fixirt Aufeinanderfolge ungeschlechtlicher und geschlechtlicher Generationen, unabhängig von der Aussenwelt, bei dem Wassernetz vorhanden ist, oder ob die äussern Bedingungen in bestimmter Weise mit eingreifen. Die Versuche zeigten, dass das letztere in hohem Grade der Fall ist, ja dass die Aussenwelt geradezu über das Eintreten der beiden Vermehrungsformen entscheidet. Vorläufig gilt dieses Resultat nur für Zellen, welche ungefähr ausgewachsen sind, obwohl selbst relativ junge Zellen sich zur Vermehrung nöthigen lassen.



Hydrodictyon utriculatum.
a in natürlicher Grösse, *b* ein Stückchen vergrössert, für die übrigen Figuren den Text.
Aus Rabenhorst's Kryptogamenflora (Verlag von Ed. Kummer in Leipzig).

Ausgewachsene, junge Zellen beliebiger Netze kann man zu jeder Zeit zur Zoosporenbildung zwingen, dadurch, dass man sie eine Zeit lang in einer 0,5 bis 1% Nährsalzlösung kultivirt und dann in frisches Wasser bringt. Die Nährsalzmischung besteht aus schwefelsaurer Magnesia (1 Theil), phosphorsaurem Kali (1 Theil), salpetersaurem Kali (1 Theil) und salpetersaurem Kalk (4 Theile). Nach einigen Tagen zeigt sich in der Wasserkultur lebhafte Bildung von Zoosporen resp. von jungen Netzen. Die Salzlösung bewirkt einmal, dass die in der Zelle vorhandene Anlage zur Zoosporenbildung sich entfaltet und eine lebhafte Spannung erreicht, anderseits, dass die Reaktion selbst, d. h. die Zoosporenbildung, gewöhnlich nicht eintritt; erst das Wasser spielt die Rolle des auslösenden Reizes.

Die zoosporenerregende Wirkung der Salzlösung ist wesentlich chemischer Art; die Salze einzeln für sich in der gleichen Konzentration wie die Mischung angewandt, wirken lange nicht so gut wie die letztere mit Ausnahme vielleicht des Salpeters. Andere nicht für die Ernährung so wichtige Salze z. B. Kochsalz wirken schlecht oder gar nicht. Bei der Gegenwirkung der Salzmischung, der Verhinderung der Zoosporenbildung, könnte man eher daran denken, dass dieselbe dadurch zu stande kommt, dass der osmotische Druck des Zellsaftes durch den Eintritt der Salze in denselben erhöht wurde. Die Bildung der Zoosporen tritt nach vorhergehender Kultur in Nährlösung auch in einer 10procentigen Zuckerlösung ein, was zugleich beweist, dass reines Wasser durch andere Lösungen für den Eintritt der Zoosporenbildung ersetzt werden kann. —

Von grosser Bedeutung ist die Thatsache, dass die Zoosporenbildung nothwendig bedingt ist durch das Licht, welches wenigstens eine gewisse Zeit lang auf die Kultur wirken muss. Am besten gelingt der Versuch, wenn das Licht das Wassernetz sowohl während seines Aufenthaltes in der Nährlösung als auch während der Kultur in Wasser beleuchtet. Indess kann auch die Bildung der Zoosporen eintreten, wenn die Kultur in der Nährlösung dunkel gestanden hat, die Kultur in Wasser im Licht. Der umgekehrte Versuch, die Nährlösung ins Licht zu stellen, die Wasserkultur ins Dunkle, gelingt nur und dann auch bisher selten, wenn die letztere mindestens einen Tag von Licht getroffen worden ist. Wenn die Zellen aus der beleuchteten Nährlösung in Wasser und gleich ins Dunkele gebracht werden, regen sie sich nicht. In der Dunkelheit aber erhält sich die hochgradige Neigung zur Zoosporenbildung sehr lange unverändert, da der blosse Lichtzutritt genügt, um noch nach Monaten gleich wieder die Zoosporenbildung hervorzurufen. In diesem Falle versieht das Licht die Rolle des auslösenden Reizes.

In dem gesammten Verlauf der Zoosporenbildung kann man unterscheiden: die Ursache der ursprünglichen Anlage, diejenige der Entfaltung derselben und der Auslösung. Die erstere ruht in der innern Natur der Wassernetzzelle, die beiden letztern bestehen in äussern Bedingungen. Entfaltung und Auslösung können ineinander übergehen, ohne dass eine zeitliche Trennung möglich wäre. Dies ergiebt sich daraus, dass gewisse organische Substanzen, bei frisch aus dem Freien geholten Netzen unmittelbar sehr lebhafte Zoosporenbildung erregen so z. B. Maltose, Dulcit (1—2%), indess ist die Wirkung der Maltose nicht derjenigen der Nährsalzlösung und frischem Wasser gleichzustellen, denn die Maltose übt

nicht unter allen Umständen dieselbe Wirkung aus, sie thut es nur bei jenen Netzen, welche an und für sich schon eine, wenn auch geringe, Neigung zur Zoosporenbildung besitzen.

Die Bildung der mit einander verschmelzenden Gameten lässt sich nicht mit derselben Sicherheit hervorrufen wie diejenige der Zoosporen. Es liess sich bisher nicht eine einzige so bestimmte Ursache auffinden, sondern es scheint mehr ein ganzer Komplex äusserer Bedingungen mitwirken zu müssen, dessen Theile nicht scharf auseinander zu halten sind.

Im allgemeinen bringt man gesunde aus der freien Natur stammende Netze zur Gametenbildung dadurch, dass man sie in eine Rohrzuckerlösung von 7—10% kultivirt, nach 5—10 Tagen zerfällt das Netz vollständig, indem in fast allen Zellen Gameten gebildet werden, und die Zellen dadurch ihren Zusammenhang verlieren. Das Resultat ist indess nicht in allen Versuchen das gleiche, die vorher in Nährlösung kultivirten Netze erzeugen z. B. in derselben Zuckerlösung Zoospooren. Es kommt vor allem darauf an, unter welchen Umständen die Netze vor dem Versuch gelebt haben und man kann diese Umstände so regeln, dass die Netze in eine geschlechtliche Stimmung kommen. Wenn man frische Netze in niedrigen Glasschalen mit relativ wenig Wasser an einem sonnigen Fenster kultivirt, so wird in den Zellen die Neigung zur Gametenbildung gesteigert. Es kann dahin kommen, dass in dem Wasser schon die Gametenbildung beginnt; gleichgiltig ob das stattfindet oder nicht, in jedem Falle ruft bei solchen Netzen die Zuckerlösung die lebhafteste Gametenbildung hervor, und der Versuch gelingt auch noch, nachdem in der Wasserkultur die etwa begonnene Gametenbildung wieder aufgehört hat. Bei so kultivirten Netzen kann selbst in Maltose die Erzeugung der Gameten lebhaft vor sich gehen. Der Einfluss der Zimmerkultur lässt sich allgemein in der Weise bezeichnen, dass durch dieselbe das Wachsthum zum Stillstand gebracht, dagegen die Erzeugung organischer Substanz mit Hilfe der Assimilation nicht behindert wird, während gleichzeitig ein gewisser Mangel an Nährsalzen eintritt.

Im Gegensatz zur Zoosporenbildung erweist sich die Gametenbildung in hohem Grade unabhängig vom Licht, da sie häufig stattfindet, nachdem die Zellen 8 oder noch mehr Tage in der Zuckerlösung und im Dunkeln kultivirt worden sind. Es wurde sogar die für chlorophyllhaltige Zellen auffallende Thatsache beachtet, dass in einer Kultur in verdünntem Glyzerin, selbst nach 10monatlichem Aufenthalt im Dunkeln, Zellen des Wassernetzes noch bewegliche Gameten gebildet hatten. Bei Wasserkulturen, in welchen an und für sich eine hoch gesteigerte Neigung zur Gametenbildung herrscht, scheint auch Dunkelheit als auslösender Reiz für das Eintreten derselben dienen zu können. In Folge anderer störender Nebeneinflüsse, welche durch den Lichtmangel bedingt sind, haben die Dunkelkulturen manchmal kein Resultat, was besonders der Fall ist in den kalten Monaten von Herbst und Winter.

Zur Vervollständigung der Beweisführung gehört es indess noch, dass an ein und demselben Netz, welches, wie wir wissen, aus Schwesterzellen besteht, daher aus möglichst gleichartigen Theilen zusammengesetzt ist, die vorhandene Neigung zu der einen Art der Fortpflanzung umgewandelt wird in eine solche zur andern. Ein Netz, welches beginnt, in seinen Zellen Gameten zu bilden, kann man in ein zoosporenbildendes umwandeln durch die Kultur in 0,5—1 prozentiger Nährlösung. In den ersten Tagen kann noch in der letzteren die Gametenbildung fortgehen, während schon ein anderer Theil desselben Netzes, in frisches Wasser gebracht, Zoosporen zu bilden fähig ist.

Die Umwandlung eines zoosporenbildenden Netzes in ein gametenbildendes gelingt nicht so sicher, aber immerhin noch häufig genug. Die Mehrzahl der im Sommer frisch ins Zimmer gebrachten Netze bildet in den ersten Tagen Zoosporen; stets schlägt an demselben Netz durch die Zimmerkultur die Neigung der Zellen zur Gametenbildung um. Im Sommer bei hoher Tagestemperatur gelingt es auch durch Kultur in Maltose oder Dulcit die eine Hälfte eines Netzes zur Zoosporenbildung, die andere desselben zur Gametenbildung zu veranlassen, indem man die erstere beleuchtet, die letztere verdunkelt. Dagegen ist eine sichere Methode bisher nicht bekannt, ein Netz, welchem durch die Nährlösung eine intensive Neigung zur Zoosporenbildung gegeben worden ist, zur geschlechtlichen Fortpflanzung zu nöthigen.

Das wichtigste Ergebniss der Untersuchung besteht darin, dass das Wassernetz keinen bestimmten, auf innern Gründen beruhenden Wechsel von geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Generationen zeigt, dass überhaupt keine besondern Generationen, sei es der einen oder der andern Fortpflanzungsform existiren, vielmehr besitzt jede Zelle des Netzes die Anlagen für beide Formen, und über das jedesmalige Eintreten derselben entscheiden die äussern Bedingungen. Man kann in gewisser Weise die Zellen mit jenen enantiotropen Substanzen wie Schwefel, Salpeter etc. vergleichen, welche in zweierlei Formen vorkommen und welche die eine oder die andere annehmen je nach den äussern Bedingungen.

Das Verhalten des Wassernetzes in der freien Natur lässt sich, so weit dasselbe überhaupt bekannt ist, ohne weiteres verstehen mit Berücksichtigung der Resultate obiger Versuche. Wie im einzelnen auch die Verhältnisse sich gestalten, so bleibt es richtig, dass der Wechsel der äussern Bedingungen im Laufe des Jahres den Wechsel der ungeschlechtlichen und geschlechtlichen Fortpflanzung bedingt.

Düsing hat in seinem erwähnten Werke, Spencer folgend, sich dahin ausgesprochen, dass sehr günstige Verhältnisse, gekennzeichnet durch Nahrungsüberfluss, die ungeschlechtliche Fortpflanzung herbeiführen, dagegen ungünstige Bedingungen, wie z. B. allmähliches Eintrocknen bei Wasserthieren die geschlechtliche. Auch für das Wassernetz kann dieser Ausspruch in gewissem Grade gelten. Doch mag dem sein wie ihm wolle, die Hauptsache bleibt, die direkten physiologischen Ursachen zu erkennen, von welchen die Entwicklung der geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Fortpflanzung abhängt und damit dem verwickelten Problem näher zu treten, worauf eigentlich der Unterschied der geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Fortpflanzung beruht.

In welchem Umfange die Ergebnisse der Untersuchungen am Wassernetz zu verallgemeinern sind, hängt ganz besonders von dafür angestellten Versuchen ab. Bei keiner Alge ist ein durch Vererbung fixirter Generationswechsel thatsächlich nachgewiesen worden; man hat einfach auf alle Arten, welche zweierlei Fortpflanzungsweisen zeigen, jenes Schema des Generationswechsels übertragen, welcher von Hofmeister für Moose und Farne erkannt worden war.

Nachtrag. Nachdem obiges schon gedruckt war, geht uns gleichzeitig mit der Korrectur von Herrn Prof. Klebs die Nachricht zu, dass es ihm nunmehr doch noch gelungen sei, bestimmtere Ursachen der Gametenbildung aufzufinden.

Ich möchte mich — sagt Klebs diesbezüglich in seinem Nachtrag vom 15. 2. 1890 im Biologischen Centralblatt — bestimmter jetzt dahin aussprechen, dass eine

der wesentlichen Ursachen in einer gewissen Anhäufung organischer Substanz liege. Die gametenerregende Wirkung der Zuckerlösung besteht höchst wahrscheinlich darin, dass der Zucker in die Zellen eintritt und zur Vermehrung der organischen Substanz benutzt wird. Wenn Netze mit lebhafter Neigung zur Zoosporenbildung in Zuckerlösung gebracht werden, so erfolgt dieselbe bei sonst günstigen Bedingungen besonders bei Licht und Wärme sehr rasch und allgemein. Sind dagegen die Bedingungen nicht günstig, so findet die Zoosporenbildung spärlich statt und bei längerer Dauer des Versuches treten ab und zu Gameten auf, indem die allmähliche Anhäufung der organischen Nahrung die Neigung zur Gametenbildung erweckt. Es lag nahe, den Versuch so anzustellen, dass man von vornherein die Zoosporenbildung unterdrückt dadurch, dass man die Zuckerkultur ins Dunkle oder in niedere Temperatur (unter 8° C) bringt. Indess hatten diese Versuche keinen rechten Erfolg, hauptsächlich weil auch für die Ansammlung organischer Substanz eine gewisse Menge von Licht und Wärme erforderlich ist. Die Versuche gelangen vollständig, als die Zuckerkulturen bei einer Temperatur von 10–12° C an ein mässig helles, von direkter Sonne nie getroffenes Fenster gestellt wurden. Unter diesen Umständen kann die Zoosporenbildung nur ganz vereinzelt oder gar nicht eintreten, während anderseits allmählich eine Zunahme der organischen Nahrung in den Zellen vor sich geht, welche mehr und mehr die Prozesse einleitet, die nothwendig zur Gametenbildung führen müssen. Wenn man nach 10—14 Tagen die Kulturen in einen Thermostat bringt, dessen Temperatur circa 26—28° C beträgt, so erfolgt nach wenigen Tagen, oft schon nach 24 Stunden, die lebhafteste Gametenbildung. Unter mancherlei Modificationen, auf die hier nicht einzugehen ist, ist der Versuch ausgeführt worden, stets mit demselben Erfolg. Es ist unzweifelhaft, dass Netze mit lebhafter Neigung zur ungeschlechtlichen Fortpflanzung durch kombinirte Wirkungen von Licht, Dunkelheit, Wärme, Kälte zur geschlechtlichen Fortpflanzung gezwungen werden können.

Dieses Ergebniss in Verbindung mit den früher mitgetheilten Thatsachen, dass alle Netze zur Zoosporenbildung veranlasst werden können, auch solche mit lebhafter Neigung zur Gametenbildung, berechtigen zu dem Satz, dass das Wassernetz zu jeder Zeit nach Belieben des Experimentators entweder zur geschlechtlichen oder ungeschlechtlichen Fortpflanzung genöthigt werden kann, ja dass an ein und demselben Netz zu gleicher Zeit der eine Theil der Zellen zu der einen, der andere Theil zu der anderen Form der Fortpflanzung gebracht werden kann. Wenn man eine ausgewachsene Zelle des Hydrodictyon mit ihren neben einander befindlichen und gleichwerthigen Anlagen für geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung einmal als gegeben annimmt, so verhält sich dieselbe eigentlich wie ein beliebiger organischer Körper, welcher auf Grund seiner specifischen Eigenschaften mit Hilfe bestimmter äusserer Bedingungen nothwendig zu bestimmten Reactionen zu veranlassen ist.

Friedrich August Quenstedt †. — Friedrich August Quenstedt, sagt der Mineraloge E. Koken in der Naturw. Rundschau, wurde am 9. Juli 1809 in Eisleben geboren und verlebte die Kindheit in sehr bedrückten Verhältnissen. Der Vater war Gendarmerielieutenant, dann Lazarethinspektor, das Einkommen gering, die Familie gross. Nach des Vaters Tode nahm ein in Meisdorf lebender Oheim den noch nicht 5jährigen Knaben zu sich und schickte ihn später, da er Geschick und Anlage verrieth, nach Eisleben aufs Gymnasium. Bald verlor er jede Stütze, denn rasch nach einander starben Mutter und Oheim. Durch Unterricht, besonders durch Musikstunden, half er sich durch und legte sogar einen kleinen Sparpfennig zurück, der es ihm ermöglichte in Berlin zu studiren. Auch hier musste Frau Musica für Brod sorgen. Trotz dieses Dranges der äusseren Verhältnisse zögerte Quenstedt mit der Entscheidung über die Richtung seiner Studien und war sowohl in den Auditorien von Hegel und Erman, wie bei Lichtenstein oder Mitscherlich zu finden. Der Zufall brachte ihn auch in die Vorlesung des Mineralogen Christian Abraham Weiss und entschied, wie so oft im Leben. . . . . Weiss verschaffte ihm bald eine Assistentenstellung an der Sammlung, und in der Thätigkeit, die er zu entfalten hatte, lag zugleich der Anstoss, dass er von dem ausschliesslichen Studium der Mineralogie und Krystallographie, aus dem seine ersten Schriften hervorgingen, die bekannte „Darstellung und Entwickelung der Krystallverhältnisse vermittelst einer Projectionsmethode", dann die „Entwickelung und Berechnung der Datolithes", mehr abkam und die damals aufblühende Palaeontologie zu seinem Lieblingsfache erwählte. Es lag ihm ob, die Petrefactensammlung des Mineraliencabinets zu ordnen, welche damals als Grundstein die von Schlotheim'sche Sammlung enthielt, die Belegstücke zu der berühmten Versteinerungskunde dieses Gelehrten, ausserdem etwa das Doppelte an neuen Zugängen, also nach unseren Begriffen eine kleine Sammlung, aber genügend, um Quenstedt zu mehreren wissenschaftlichen Aufsätzen anzuregen, unter denen der bedeutendste: „Ueber die Identität der Petrefacte des thüringischen und englischen Zechsteins." Der Einfluss zahlreicher Ausflüge in Berlins Umgebung bekundet sich in der Arbeit. „Die Stylolithen sind anorganische Absonderungen" (bekanntlich ist der Kalkstein von Rüdersdorf durch schöne Stylolithenbildung ausgezeichnet), und besonders auch in seiner Doctorarbeit „De notis nautilearum primariis", zu welchem Thema die in den Kiesgruben des Kreuzberges zu Tage geförderten nordischen Silurgeschiebe mit ihren zahlreichen Orthoceratiten und Lituiten den ersten Anstoss gaben. Schon damals trug er sich mit dem Gedanken, eine Versteinerungskunde herauszugeben, und mehrere noch vor dem Doctorexamen verfasste kleine Abhandlungen sind, wie er selbst sagt, nur zusammengestellte Notizen aus dahin zielenden Vorarbeiten. Durch den einschneidenden Wechsel der äusseren Lebensverhältnisse erlitt dieser Plan aber eine lange Verzögerung. Ende 1837 wurde Quenstedt als Professor nach Tübingen berufen, wo er dann geblieben ist, bis der Tod ihn am 21. December vorigen Jahres abrief.

Der Schwerpunkt von Quenstedt's Bedeutung liegt in den Arbeiten über Schwabens geologische Verhältnisse; nicht allein, dass dieses Land durch sie zu einem klassischen Boden geworden ist, dessen klar erkannter Aufbau überall in Deutschland ein Ausgangspunkt für das Studium ähnlicher Gebiete war, sondern es fanden sich in ihnen zum ersten Male Principien angewandt, welche für die Geologie von tiefer Bedeutung wurden. Die ins Einzelne gehende Gliederung der stratigraphischen Stufen in Horizonte, welche durch ihre Versteinerungsführung, durch „Leitfossilien", aus einander gehalten werden können, ist Quenstedt's bleibendes Verdienst. Eine unmittelbare Folge der stratigraphischen Detailgliederung ist die Vertiefung der palaeontologischen Forschung, die möglichst scharfe Scheidung und Festlegung der auftretenden Arten, das Aufspüren ihrer Abänderungen je nach dem Horizont, den sie geologisch einnehmen, d. h. der Wandelungen, welche

Zeit und der Wechsel der Lebensbedingungen an einer Art hervorbringen. Quenstedt war ein Anhänger der Entwickelungslehre, wenn er sich auch mit den modernen Theorien wenig befreundete. Eine seiner Dissertation angehängte These lautet: Ratio naturae est, ut genera et species non stricte discernat, und im Jahre 1852 schloss er sein Handbuch der Petrefactenkunde mit den Worten: „Auf Erden steht nichts unveränderlich fest. Wie das Individuum, so trägt auch die Art den Keim des Todes in sich."

Um die stete Wandlung der Arten und zugleich ihr Verbundenbleiben in wissenschaftlicher Weise ausdrücken zu können, schuf er eine trinomische Benennung, die vielfach verspottet, aber dennoch durch die moderne Nomenclatur noch nicht überholt ist. Da seine Methode keine Nachahmer fand, er selbst dagegen bis an sein Ende starr an ihr festhielt, so ist die Benutzung seiner Werke dadurch vielfach erschwert, und das Bedürfniss nach einer Commentirung besonders der palaeontologischen Tafelwerke liegt schon jetzt vor. Nicht selten stört auch die schroffe Ablehnung anderer, in sein Gebiet hinein ragender Arbeiten. So zieht sich die Antipathie gegen den verstorbenen Oppel, dessen Gliederung des Weissen Jura eine Meisterleistung war und bald allgemein der von Quenstedt gegebenen Theilung vorgezogen wurde, durch alle Schriften der späteren Lebenszeit.

Nicht das geringste Verdienst Quenstedt's ist es, seine Wissenschaft in Schwaben in einer Weise volksthümlich gemacht zu haben, die jeden Fremden in Erstaunen setzt. Der Landmann kennt das geologische Niveau seines Ackers, und der jugendliche Sprössling, der zugleich als geologischer Führer dient, trägt die Leitfossilien herbei und nennt ganz geläufig deren lateinische Namen. Niemand war aber auch populärer als der alte Quenstedt, der seit einem halben Jahrhundert das Land bergauf, bergein, bis in die entlegensten Schlupfwinkel durchstreifte, häufig begleitet von seinen Studenten, denen er die Wissenschaft in einer eigenthümlich praktischen und originellen Weise zu demonstriren verstand. Auch in den Kreisen des gebildeten Laienpublikums wirkte er durch Vorträge und Schriften allgemeinen Charakters für seine Wissenschaft mit grossem Erfolge. Mit seinem Hinscheiden ist eine Lücke gerissen, die schwer wieder ausgefüllt werden kann, ein Schatz von Kenntnissen zu Grabe gegangen, wie ihn nur derjenige sich erwerben konnte, der mit seiner Wissenschaft aufgewachsen war. Ein schaffensfreudiger, zielbewusster Fleiss, durch eigenartiges, sich selbst unter allen Wandlungen der Zeit treues Denken gelenkt, musste dieses Dasein zu einem ungewöhnlichen machen, wohin immer das Geschick ihn gestellt haben würde.

Fragen und Antworten.

Ist die Cultur der Leguminosen (Bohne, Linse, namentlich aber Erbse) bei uns sehr alt?

Wie lange mag Papaver somniferum bei uns angebaut werden?

Welches sind die ältesten angebauten Getreide-Arten?

Die Kultur der Leguminosen ist bei uns, d. h. in Deutschland zum Theil alt, zum Theil neueren Datums. Saubohnen (Vicia Faba oder Faba vulgaris) sind seit alter Zeit gebaut, denn sie finden sich in den Pfahlbauten, Burgwällen etc. ebenso wie die Erbse und die Linse. Die Gartenbohne, Phaseolus vulgaris, ist erst aus Amerika zu uns gekommen, wie Unterzeichneter nachgewiesen zu haben glaubt (zuletzt in „Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft." 1888. S. 374).

Papaver ist seit den ältesten Zeiten kultivirt, doch war es anfangs nicht Papaver somniferum, sondern Papaver setigerum, von welchem der erstere abstammen soll.

Das älteste Getreide ist wahrscheinlich die Gerste, ihr zunächst kommt der Weizen; in Deutschland wurde bekanntlich zuerst nur Hafer kultivirt.

Die beste Auskunft über alle diese Fragen giebt Alphonse De Candolle, Origine des plantes cultivées. Paris 1888, auch deutsch von Dr. Ed. Goeze, bezüglich des Getreides Körnicke in Körnicke & Werner, Handbuch des Getreidebaues, 1. Band. Die Arten und Varietäten des Getreides. Bonn 1885. L. Wittmack.

Litteratur.

J. Bertrand, Leçons sur la théorie mathématique de l'électricité professées au Collège de France. Gauthier-Villars et Fils, Paris 1890.

Wir sind gewöhnt, aus der Feder des berühmten Secretärs der „Académie des Sciences" ebenso gründliche wie klar geschriebene Werke fliessen zu sehen; erst vor kurzem hat er die wissenschaftliche Welt durch das ausgezeichnete Werk „Calcul des probabilités" überrascht. Auch das vor uns liegende Werk, welches über die mathematische Theorie der Elektricität handelt, stellt sich den übrigen Schriften seines Urhebers würdig an die Seite.

Ueber die Art der Behandlung äussert sich der Herr Verfasser mit den Worten: „Der Leser wird bei dem ersten Blick, den er auf diese Seiten wirft, bemerken können, dass ich, indem ich die experimentellen Untersuchungen ausserhalb meiner Vorlesungen liess, gleichzeitig jede Frage der reinen Analysis entfernt habe. Ohne die Strenge dem Wunsche nach Vereinfachung oder Abkürzung zu opfern, habe ich stets den direktesten Weg gewählt; ich glaube ihn oft vereinfacht zu haben; es hat mir bisweilen genügt, die unnützen Formeln zu unterdrücken." In der That enthalten diese Worte eine genaue Charakterisirung der Eigenart des vorliegenden Werkes, das sich daher ausgezeichnet zum Studium der mathematischen Theorie der Elektricität eignet. Ein weiterer Vorzug ist dem Werke eigen: der der Uebersichtlichkeit. An der Spitze eines jeden Capitels findet sich eine klare, kurz zusammenfassende Darstellung des in demselben eingeschlagenen Gedankenganges und der Resultate. Diese Résumés führen dem Leser stets den rothen Faden vor Augen, der durch die Untersuchung läuft. Das ganze Werk macht einen durchaus abgerundeten Eindruck, es erscheint wie aus einem Guss entstanden oder mit einem Federzuge hingeworfen. So vermag nur ein Meister der Darstellung und ein gründlicher Kenner des Gegenstandes zu schreiben.

Das Werk erledigt seinen Gegenstand in 13 Capiteln, die nacheinander behandeln: Die Anziehung der Kugeln, die Potentialfunction, die Oberflächen, welche keine Wirkung auf die inneren Punkte ausüben, die Kraftlinien, die statische Elektricität, die Magnete, die Ströme, die elektromagnetischen Wirkungen, die elektrodynamischen Wirkungen — in den beiden letztgenannten Capiteln gelangt der Herr Verfasser zu bemerkenswerthen Vereinfachungen —, einige Anwendungen, die Theorie der Induction und die elektromagnetischen Maschinen. Den Beschluss des Werkes bildet ein vortreffliches Capitel über die elektrischen Einheiten.

Die Ausstattung des Werkes seitens der berühmten Verlagsbuchhandlung ist als vorzüglich zu rühmen. G.

Inhalt: K. Brandt: Ueber die biologischen Untersuchungen der Plankton-Expedition. — Physiologie des Gehörorganes. — Zur Physiologie der Fortpflanzung. (Mit Abbild.) — Friedrich August Quenstedt †. — **Fragen und Antworten:** Ist die Cultur der Leguminosen bei uns sehr alt? Wie lange mag Papaver somniferum bei uns angebaut werden? Welches sind die ältesten angebauten Getreide-Arten? — **Litteratur:** J. Bertrand: Leçons sur la théorie mathématique le l'électricité.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

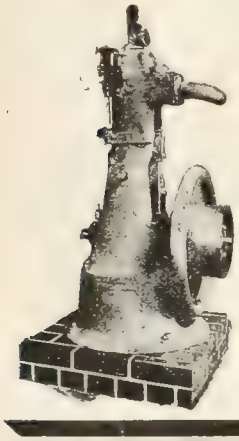
Paul Olszewski
Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.
Specialität:
Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.
Regenröcke per Stück von 15 M. an.

********* Für Mikroskopiker. *********
Die einfachsten Lebensformen d. Thier- u. Pflanzenreiches.
Naturgeschichte d. **mikroskopischen** Süsswasserbewohner. Bearbeitet von **B. Eyferth.** Zweite vermehrte und umgearbeitete Auflage. Mit 7 Lichtdrucktafeln. Gebunden M. 16,00.
●●● Verlag von **Benno Goeritz, Braunschweig.** ●●●

— Mikroskope —
für
alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke
in bekannter sauberster Ausführung
empfehlen
Weege & Teige
Optische und Mechanische Werkstätte
BERLIN NW.,
Marienstrasse 28.
Listen gratis.

Auskunfts-Bureau von **Gustav Paul. N., Oranienburgerstr. 66.** ertheilt über **Geschäfts-, Familien- und Privatverhältnisse** aus jedem Ort gewissenhafte Auskunft in diskretester Weise.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. - Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterläden. - Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. - Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. Brücken-, Begräbnisse, garten- Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen und Thürschilder. - Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. - Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. Feuergerathständer mit Garnitur, Ofen- und Kaminversetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**



Capitaine's Gas- und Petroleum-Motoren
(Patent in allen Staaten)
sind die billigste, beste und zuverlässigste Betriebskraft für die Kleinindustrie.
Vorzüge:
Raumbedarf und Gewicht ausserordentlich gering. — Schnelle Aufstellung, da fertig montirt versandt. — Unbedeutende Montagekosten. — Leichtes Anlassen. — Selbstthätige, ökonomische Regulirung. — Minimaler Verbrauch an Gas bez. Petroleum und Schmieröl.
(Zum Betrieb wird gewöhnl. Leuchtgas bezw. Leuchtpetroleum verwandt.)
Preise fast um die Hälfte niedriger, als die der besten seither existirenden Motoren.
Lieferbar z. Zt. von 1—4 *HP.* weitere Grössen in Vorbereitung.
Vertreter, welche Ia. Referenzen besitzen und für eigene Rechnung arbeiten wollen, zu günstigen Bedingungen **gesucht.**
Hugo Hennig, Berlin SW., Charlottenstr. 84.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12
Unentbehrlich
für jeden Familien-Vorstand
ist das
Preussische Bürgerbuch.
Von
Dr. Ludwig Brosy.
Mit etwa 100 Formularen zu Eingaben, Berichten, Klagen, Verträgen etc.
Dritte Auflage.
Preis 6 Mark, gebunden 7 Mark.
Dasselbe giebt Aufschluss über alle bürgerlichen Rechtsverhältnisse, z. B.: Ehe, Verhältniss zwischen Eltern und Kindern, Vormundschaft, Handels- und Vermögensrecht, Hinterlegungsordnung, Schiedsmannsordnung; Kauf- und Tauschverträge, Lotterie, Spiel und Wette, Altentheil, Leibrenten, Darlehnsverträge, Wuchergesetz, Gesindeordnung, Verlagsvertrag, Schenkungen, Leihvertrag, Miethe u. Pacht, Kommissions-, Speditions- u. Frachtgeschäft, Eisenbahnbetriebs- und Bahnpolizei-Reglement, Post- und Telegraphenwesen, Bürgschaft, Urheberrecht u. Markenschutz, Wechsel- und Konkursrecht, Besitz-, Eigenthumsrecht, Pfand-, Hypotheken-, Grundschuldrecht, Berggesetz, Erbrecht, Testamente, Verfahren in Civilprozessen, Stempel, Verträge, Wechselstempel, Erbschaftssteuer, Gerichtskosten-Gesetz etc. etc.

Mikroskopische Präparate
von
Diatomeen, Nahrungsmitteln und Droguen etc.
sowie Testpräparate
versendet
Paul Schumann,
Hochstrasse 30 A I. BERLIN N. 20. Hochstrasse 30 A I.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** sind erschienen:

Gesammelte mathematische und astronomische Abhandlungen von **J. F. Encke.** Erster Band. Allgemeines betreffend Rechnungsmethoden. 7 Mark. Zweiter Band. Methode der kleinsten Quadrate, Fehlertheoretische Untersuchungen. 8 Mark. Dritter Band. Astronomische und optische Abhandlungen. 5 Mark.

Sammlung populärer astronomischer Mittheilungen. Von **Wilhelm Foerster,** Prof. und Director der Sternwarte zu Berlin. 3 Mark. Zweite Folge 1,80 Mark.
Inhalt: Kalenderwesen und Astrologie. Mond. Sonne. Vorübergänge der Venus vor der Sonne und Bestimmung von Entfernungen im Himmelsraum. Finsternisse. Planeten. Feuerkugeln und Sternschnuppen. Kometen. Zweite Reihe: Sternenhimmel. Grenzen unserer Wahrnehmung im Weltenraume. Polarlichter der Erde. Kometen. Fortsetzung.

Tabellen zur qualitativen Analyse. Zum Gebrauch im chemisch-analytischen Laboratorium des Eidg. Polytechnikums bearbeitet von Dr. **P. Treadwell** unter Mitwirkung von Dr. **Victor Meyer.** Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. cart. 4 Mark.

OZON-Wasser.
Antibakterikon
Geprüft vom vereidigten Gerichtschemiker.
Patent in allen Ländern angemeldet von Dr. Graf & Co., Chemische Fabrik, Berlin S. 42.
Ozon-Wasser „Antibakterikon" ist das sicherste, ärztlich erprobte Mittel gegen Ansteckungskrankheiten, wie: **Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Flechten** etc. Auch als Vorbeugungsmittel unübertroffen. Ferner mit grösstem Erfolg angewendet gegen **Blutarmuth, Nervenleiden, Asthma, Skrophulose** und dergl. In Flaschen zu 2 Mk. zu beziehen durch jede Apotheke. Wenn irgendwo nicht zu haben, senden wir auf Nachricht durch Karte Prospecte, Zeugnisse und Verzeichniss der grösseren Niederlagen von ganz Deutschland. Dr. Graf & Co., Berlin S. 42. Man verlange nur **Dr. Graf's Antibakterikon.**

Die Mineralienhandlung von C. F. Pech
Berlin NW., Unter den Linden 67.
hält ihr reichhaltiges Lager bestens empfohlen. Es werden sowohl einzelne Mineralien in verschiedener Grösse, als auch vollständige Sammlungen in beliebig grosser Zusammenstellung, Härtescalen, Fragmente zu Lothrohrversuchen, Krystallmodelle etc. prompt und billig geliefert. Ansichtssendungen franco — Auskunft erfolgt bereitwilligst.

Herder'sche Verlagsbuchhandlung, Freiburg im Breisgau

In unserem Verlage ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Plüß, Dr. B., **Unsere Bäume und Sträucher.** **Führer durch Wald und Busch.** Anleitung zum Bestimmen unserer Bäume und Sträucher nach ihrem Laube **Zweite Auflage.** mit 80 Holzschnitten. 12°. (VII u. 120 S.) *M* 1; eleg. geb. in Halbleinwand mit Goldtitel *M.* 1.20.

Inhalt: I. **Die Teile der Holzgewächse.** II. **Erklärung der botanischen Ausdrücke.** III. **Anleitung zum Bestimmen.** IV. **Bestimmungstabellen.** V. **Kurze Beschreibung der Holzgewächse.**

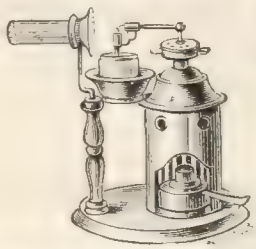
Institut für wissenschaftliche Photographie
von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**
BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122

empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Scioptikon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Naturaufnahmen** ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Nächste Ziehung 30. April 1890.
Grosse Anleihe-Serien-Geldverloosung
mit Gewinnen im Gesammtbetrage von
5,097,828 Mark
in 12 monatlichen Ziehungen. **Keine Nieten.** Einlage pro Jahr 48 Mark.
Man verlange **vor** Betheiligung Prospect und Spielplan gratis und portofrei
Allgemeine Serienloos-Gesellschaft in Berlin,
Berlin SW., Wilhelmstr. 28.

Fabrik für Apparate zur Krankenpflege
von
Gebrüder Mechnig,
BERLIN S., Alexandrinenstr. 98.
Engros Export.

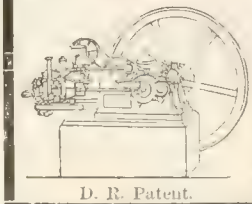
Patentirte Inhalations-Apparate (Patent Nr. 1466),
Patentirte **Stechbecken** (Patent Nr. 1161),
Patentirte **Luftkissen-Ventile** (Patent Nr. 1262).

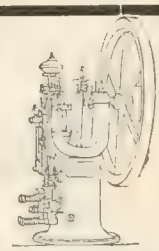


Irrigateure, Respiratoren, Eiterbecken, Herzflaschen, Wärmflaschen, Schröpfköpfe
und andere Apparate zur Krankenpflege.

Meeresconchylien
für Sammlungen, richtig bestimmt, versendet
Listen gratis
Paul Schumann.
Berlin N. 20. Hochstrasse 30 A I

Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.
empfiehlt Gasmotoren von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, einer, zwei- und vierfacher Construction.


D. R. Patent.


D. R. Patent.

H. Müller,
Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.
Berlin NW., Luisenstr. 51.

Das handelsgesetzlich registrirte
Börsen-Patent-Bureau
Berlin C., Burgstrasse 27
erwirkt und verwerthet
Patente
aller Länder.

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien. Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
Berlin N. Chausseestr. 38. Prospecte gratis

← **Inserate** für Nr. 14 der „Naturw. Wochenschr." müssen spätestens bis **Sonnabend, den 29. März** in unseren Händen sein.
Die Verlagsbuchhandlung.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:
Einführung in die Kenntnis der Insekten von **H. J. Kolbe,** Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit zahlreichen Holzschnitten. Vollständig in etwa 5 Lieferungen à 1 M.

Paersch & Kerstan
Inh. **E. Nienholdt**
Gummiwaaren-Fabrik
Berlin SW., Kochstr. 9.
Specialität: Artikel zur Krankenpflege.
Illustr. Preislisten gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin.

LITTROW, Wunder des Himmels
oder
gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems.
Siebente Auflage.
Nach den neuesten Fortschritten der Wissenschaft bearbeitet
von
Edmund Weiss,
Director der Sternwarte und Professor der Astronomie in Wien.
Mit 15 lithographirten Tafeln und 148 Holzschnitt-Illustrationen.
Preis 17 Mark, gebunden 20 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin. SW. 12.
Ueber
die Reize des Spiels
von
Prof. Dr. M. Lazarus.
geh. Preis 3 *M*, geb. Preis 4 *M*.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Wohnungs-Einrichtungen.
E. Biesemeyer
Decorateur
Berlin W., Kurfürstenstr. 165.
Vom 1 April er ab befindet sich mein Geschäft wieder Potsdamerstr. 36b.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Zeitschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht.
Die Verlagsbuchhandlung.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 30. März 1890. | Nr. 13.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die neuen Gewürzinseln.

Von Baron H. Eggers.

Eine der interessanteren Erscheinungen des Culturlebens ist die Verschiebung des Schwerpunktes im Anbau ökonomisch wichtiger Produkte von einem Theile der Erde auf andere, indem, gewöhnlich um den erhöhten Bedarf zu decken, neben den ursprünglichen Culturstätten ganz neue und oft besser geeignete Produktionszentren entstehen, die dann in vielen Fällen die älteren bald überflügeln oder zuweilen sogar gänzlich zur Verödung bringen.

Ein solches Entstehen neuer Zentren dient nicht nur dazu, eine grössere Menge desselben Produktes zu erzeugen, sondern ist noch in anderer Beziehung von Wichtigkeit. Die Einführung einer Culturpflanze in neue Gebiete ist nämlich fast immer von einer grösseren Sorgfalt und Intelligenz in der Behandlung derselben begleitet, schon deshalb, um das Gelingen des Unternehmens zu sichern, so dass die Erzeugnisse der neuen Cultürstätte die der alten Heimath gewöhnlich an Güte und oft an Billigkeit übertreffen, ein Umstand, der dann schliesslich wiederum anregend und verbessernd auf die älteren Produktionsgebiete zurückwirken muss.

Mit der vermehrten Produktion geht somit in der Regel eine Verbesserung der Qualität und eine Herabsetzung des Preises Hand in Hand, ein Fortschritt, der ohne das Entstehen neuer Culturstätten nur langsam und in geringem Umfange hätte stattfinden können.

Unter den vielen hierher gehörigen Beispielen erinnere ich nur an die wohlbekannten Thatsachen der Chinacultur in Indien sowie auf Java und Jamaica, welche die Produktion der Heimath der Chinarinde, Ecuador, Bolivia und Peru, an Güte und Menge bereits übertrifft, und die zugleich den Preis dieses so wichtigen Heilmittels um viele hundert Procent herabgesetzt hat. Ferner an den Anbau des Theestrauches in Assam und auf Ceylon in erfolgreicher Concurrenz mit China und Japan, an die Zuckerproduktion Europas in siegreichem Wettkampfe mit den Tropen, sowie an die noch immer wachsende Ausfuhr Nordamerikas und anderer überseeischer Länder von Korn zur Deckung eines grossen Theiles des europäischen Bedarfes.

Diese Beispiele sind ziemlich allgemein bekannt; weniger bekannt dürfte es sein, dass auch die tropischen Gewürze, deren Anbau bisher fast ausschliesslich auf ihre ursprüngliche Heimath, die Molukken, beschränkt war, jetzt auch in grösserem Maasse in einem ganz anderen Theile der Welt, nämlich in Westindien, Gegenstand der Cultur geworden sind und hier bereits einen wichtigen Ausfuhr-Artikel bilden.

Die bedeutendste dieser neuen Gewürzinseln ist Grenada, eine der südlichsten Caraiben, unter 12 Grad nördlicher Breite belegen und mit einem Flächeninhalt von ca. 350 Quadratkilometern. Die Insel ist von niedrigen Gebirgen bedeckt, deren höchste Punkte bis 900 Meter ansteigen, und der reiche, lockere, vulkanische Boden in Folge der bedeutenden Regenmenge, 300 Centim. jährlich, von Hunderten kleiner Bäche und Flüsse bewässert, so dass dieselbe zum Anbau der verschiedensten tropischen Gewächse äusserst geeignet ist.

Während eines längeren Aufenthaltes auf Grenada hatte ich gegen Ende des verflossenen Jahres die beste Gelegenheit mit den wirthschaftlichen Verhältnissen, besonders auch mit dem Anbau und der Zubereitung der Gewürze, daselbst bekannt zu werden, welche binnen kurzer Zeit ein Artikel von höchster ökonomischer Bedeutung geworden sind.

Bereits seit Jahren hat man auf Grenada, neben dem überall in Westindien vorherrschendem Zuckerrohr, den Cacaobaum angepflanzt, und diese Cultur, besonders nach dem Niedergange im Preise des Zuckers, mehr und mehr erweitert, so dass die Insel im Jahre 1888 bereits $3\frac{1}{2}$ Millionen Kilogramm Cacao ausführen konnte, während die Produktion an Zucker kaum den lokalen Bedarf deckt. Der grosse Erfolg, von dem diese neue Cultur begleitet war, ermunterte zu ähnlichen Versuchen mit noch

werthvolleren tropischen Produkten, besonders mit dem Muskatnussbaum (Myristica fragrans). Dieser interessante und kostbare Baum war zwar bereits seit Anfang dieses Jahrhunderts auf mehreren Inseln vereinzelt angepflanzt, auf der Plantage Bellevue auf Grenada sogar in grösserer Menge, doch hat man erst seit 10—15 Jahren den Anbau dieser sowie anderer Gewürzpflanzen mit Energie in Angriff genommen. Die Plantage Bellevue kam in die Hände eines bemittelten lokalen Beamten, der die Anpflanzung von Muskatnussbäumen daselbst bedeutend erweiterte; unter anderen Besitzern war es besonders der Oberst Duncan, ein bis vor Kurzem noch aktiver Genie-Offizier der englischen Armee, welcher durch seinen Administrator, Mr. Gurney, den Anbau im Grossen sowohl des Muskatnussbaumes wie noch anderer Gewürzpflanzen in Angriff nahm, so dass derselbe jetzt auf einer seiner Plantagen, Belvedere, bereits über 100 Hectaren tragender Muskatnussbäume besitzt. Im kleineren Maassstabe wurde dies Beispiel von vielen anderen Besitzern nachgeahmt und zwar nicht nur auf Grenada sondern auch auf den benachbarten Inseln, Tobago, Trinidad, St. Vincent und St. Lucia.

Das Resultat hiervon ist, dass Grenada allein nach dem offiziellen Ausweise im Jahre 1888 bereits 67 350 Ko. Gewürze ausführen konnte, der Hauptsache nach Muskatnüsse, welches nur der Anfang einer jährlich wachsenden Ausfuhr ist, deren relativer Werth den des Cacao bedeutend übersteigt. Während nämlich der Preis des Cacao augenblicklich in London nur 1 Mk. pro Ko. ist, bringt die Muskatnuss bei gleichzeitig geringeren Unkosten der Zubereitung, ca. 5 Mk. pro Ko.

Eine Folge des hohen Werthes dieser Produkte ist deshalb auch eine bedeutende Steigerung im Preise des Bodens auf der Insel. Die obengenannte Plantage Bellevue ward zum Beispiel von ihrem jetzigen Eigenthümer mit 200 000 Mk. bezahlt, indem bei der Schätzung die Hectare des mit tragenden Muskatnussbäumen bepflanzten Areales zu einem Werthe von 25 000 Mk. angesetzt wurde, eine Schätzung, die für nur zum Anbau bestimmtes Land kaum irgendwo höher vorkommen dürfte, wie denn überhaupt Grenada, im Gegensatz zu den meisten, bis jetzt noch hauptsächlich auf den Zuckerrohrbau angewiesenen westindischen Inseln, sich ausnahmsweise in blühendem ökonomischen Zustande befindet und z. B. bedeutende Summen auf die Anlage von guten Wegen, auf Brückenbau u. dergl. verwenden kann.

Ein Umstand, der hindernd im Wege der schnelleren Verbreitung des Muskatnussbaumes tritt und den Anbau desselben hauptsächlich nur Leuten mit Capital erlaubt, ist die lange Zeitdauer, die vergehen muss, bevor der Baum irgend welchen Nutzen bringt. Während nämlich der Kaffeestrauch bereits im dritten oder vierten Jahre, der Cacaobaum im fünften bis sechsten tragfähig ist, bietet der Muskatnussbaum erst im zehnten bis zwölften Jahre eine Ernte, was die Kosten der ursprünglichen Anlage selbstverständlich durch Wartung und Zeitverlust während dieser langen Zeit bedeutend vermehrt. Hinterher ist freilich dann der Gewinn um so grösser und anhaltender.

Die Cultur des Baumes geschieht im Wesentlichen derart, dass man in Baumschulen die jungen Zöglinge aus Kernen zieht, wozu immer nur die grössten und besten Samen ausgewählt werden. Wenn die jungen Bäume ca. $^1/_2$ Meter hoch sind, werden dieselben in einer Entfernung von 6—7 Metern zwischen Cacaobäumen, Bananen oder anderen etwas Schatten gebenden Gewächsen ausgepflanzt. Die Wartung in den ersten Jahren besteht hauptsächlich im Reinhalten des Bodens und Beschneiden der zu üppig sich entwickelnden Zweige.

Da der Muskatnussbaum zweihäusig ist, indem männliche und weibliche Blüthen auf verschiedenen Bäumen erscheinen, ist es von höchster Bedeutung für den Pflanzer, so bald wie möglich das Geschlecht des Baumes zu erkennen, um die überflüssigen männlichen Individuen baldigst zu entfernen und durch weibliche, fruchttragende, ersetzen zu können. Dies kann selten vor dem fünften Jahre geschehen, indem das Laub der verschiedenen Geschlechter kein Kennzeichen des Unterschiedes bietet, und die ersten wenigen Blüthen nicht vor der genannten Frist zu erscheinen pflegen.

Sobald Blüthen an einem Baum wahrgenommen wurden, wird derselbe durch eine kleine Etiquette von Zink auf sein Geschlecht gekennzeichnet, und hierauf in der Anpflanzung nur eine begrenzte Anzahl, vier bis fünf Procent der ganzen Masse, von männlichen Bäumen mit passenden Zwischenräumen stehen gelassen. Die übrigen werden entfernt und weibliche Bäume an deren Stellen gepflanzt, wo möglich von demselben Alter, welches mit nicht allzu grosser Schwierigkeit verbunden ist, da der Muskatnussbaum nur oberflächliche Wurzeln treibt und nicht besonders zart ist, so dass mit einiger Vorsicht noch Bäume von 4—5 m Höhe erfolgreich umgepflanzt werden können.

Mit dem zehnten Jahre fängt der Baum an reichlich Früchte zu tragen und fährt hiermit fort bis zu einem hohen Alter, die auf Bellevue noch in voller Tragkraft stehenden alten Bäume sollen z. B. zu Anfang dieses Jahrhunderts gepflanzt worden sein.

Die Frucht des Muskatnussbaumes gleicht einer grossen, hellgelben Pflaume, welche, in lieblichem Gegensatz zu dem dunklen Grün des Laubes, überall in grosser Menge herabhängt. Der äussere Theil der Frucht bildet eine dicke schwammige Schale, welche zur Zeit der Reife sich öffnet und den Kern, die Muskatnuss, mit seinem rothgelben Arillus, der „Muskatblüthe", bekleidet herausfallen lässt, die Schale selbst bleibt leer am Baume hängen.

Die Ernte geschieht somit einfach in der Weise, dass man zwei Mal des Tages die unter den Bäumen liegenden herabgefallenen Kerne aufliest und in Körben nach Hause trägt. Zur Zeit der Reife wird der Boden unter den Bäumen desshalb von Gras und Unkraut gereinigt und, wo der Baum auf schrägen Abhängen wächst, ein niedriges Drahtgitter auf der Erde angebracht um das Herabrollen der Kerne zu verhindern.

Auf der Plantage werden die Kerne mit der Hand von der Blüthe befreit und beide für sich in flachen Kästen mit durchlöchertem Blechboden im Schatten getrocknet, was für gewöhnlich 3—4 Wochen in Anspruch nimmt. Die schwarzbraune Farbe des Kerns geht hierdurch in eine weissgraue über und die Muskatnuss ist damit zum Versand fertig. Die grösseren Nüsse, von denen 140 bis 150 auf das Kilo gehen, erzielen einen besseren Preis als die kleineren, deren 240—260 erst ein Kilo wiegen, wesshalb die Nüsse der Grösse nach ausgelesen und jede Sorte für sich in flachen, mit Papier ausgelegten, Kisten verpackt werden. Die Blüthe wird flach gepresst und nach beendeter Trocknung in ähnlicher Weise wie die Nüsse versandt.

Wie bereits erwähnt ist der Preis in London zur Zeit ca. 5 M. pro Kilo für Nüsse und 5—6 M. für Blüthe. In Granada unterliegt das Gewürz einer Ausfuhrsteuer von 64 Pf. pr. 50 Kilo.

Im Verhältniss zur Muskatnuss ist der Anbau der beiden andern Gewürzpflanzen, der Cardamome und des Gewürznelkenbaumes, bis jetzt ein weit geringerer. Die erstere ist eine Staude aus der Familie der Scitamineen, die in feuchtem Boden bis 4 m hoch wächst, deren

Blüthenstengel jedoch nur ca. 25 cm hoch wird und am Grunde der Pflanze erscheint. Wenn die kleinen, nur 2 cm langen, Samenkapseln reif sind, werden dieselben abgekniffen und im Schatten getrocknet. Zuletzt werden noch die Reste der trockenen Blüthe mit einer Scheere abgeschnitten und alsdann die ganzen Kapseln versandt, indem man annimmt, dass die würzigen Samen ihr Aroma so besser erhalten, als wenn dieselben aus der Kapsel herausgenommen würden.

Der Gewürznelkenbaum, ein hoher, schön belaubter Baum aus der Familie der Myrthen, liefert bekanntlich in seinen Blüthenknospen das einem kleinen Nagel ähnliche Gewürz. Sowohl die Mühe des Einsammelns wie der geringere Ertrag dieser beiden letztgenannten Gewürze stellen dieselben sehr ungünstig im Vergleich zu der Muskatnuss, wesshalb diese letztere auch in weit grösserem Umfange angebaut wird. In jüngster Zeit sind noch sehr glücklich ausgefallene Versuche mit andern ähnlichen Pflanzen, besonders dem Pfeffer, gemacht worden, so dass es kaum bezweifelt werden kann, dass die westindischen Inseln in wenigen Jahren einen bedeutenden Theil der tropischen Gewürze liefern werden. Die Anlage eines botanischen Gartens, der zugleich als Pflanzstätte für neue Kulturpflanzen dienen soll, in der Nähe der Stadt St. George auf Grenada, wird hierzu auch noch ein Bedeutendes beitragen. Eine Schwierigkeit, mit welcher der westindische Pflanzer immer zu kämpfen haben wird, ist die Faulheit und der Mangel an Intelligenz der Neger. Zum Theil ist diesem Uebelstande auf Trinidad und Grenada durch Einfuhr von ostindischen Kulis abgeholfen worden. Es lässt sich indess leicht denken, dass diese Art der Abhülfe sowohl kostspielig als unzulänglich sein muss. Dagegen kann man sich nicht des Gedankens erwehren, dass gerade die Kultur der Gewürzpflanzen wie des Cacao- und Kaffeebaumes, die alle am besten in Höhen von 300–1000 m gedeihen, wo die Temperatur bereits angenehm gemässigt ist, mehr wie jede andere sich für europäische Ansiedler eignet, welche auf geringem Areal sich hierdurch ein ebenso angenehmes wie lohnendes Dasein sichern könnten.

Unsere Steinkohlen.

Von Carl Dantz.

I.

Die Wichtigkeit der Steinkohlen ist allgemein bekannt, ich erinnere nur an ihre Verwendung zum Heizen von Dampfmaschinen aller Art, zum Schmelzen fast sämmtlicher Metalle; insbesondere hängt die Eisenindustrie vollkommen von den Steinkohlen ab. Die Vorgänge der jüngsten Zeit rechtfertigen vollkommen diese Behauptung. Die hohe Bedeutung derselben für unser ganzes wirthschaftliches Leben lässt es daher wohl auch demjenigen Leser, der von Beruf diesem Gegenstand ferner steht, wünschenswerth erscheinen, in Kurzem einen Ueberblick über das Alter und Vorkommen der Steinkohlen, sowie über unsere wichtigsten Kohlenbezirke zu erhalten. Bei weitem die meisten uns bekannten Steinkohlenvorkommnisse gehören der palaeozoischen Zeit und zwar der nach ihnen genannten Steinkohlenformation an. Man unterscheidet vielfach 3 Abtheilungen; eine untere, aus marinen Kalken bestehende mit geringen Flötzen; eine mittlere, den sogenannten flötzleeren Sandstein und eine obere, die wegen des Reichthums an Kohlenflötzen sogenannte productive Steinkohlenformation. Lassen sich auch diese Abtheilungen nicht überall scharf gegen einander abgrenzen, so sind sie doch noch im Allgemeinen anerkannt. Die obere, productive Steinkohlenformation, welche uns besonders interessirt, beruht theils auf paralischer, theils auf limnischer Bildung, d. h. die flötzbildenden organischen Substanzen wurden theils am Meeresrande, etwa auf seichten Uferstrecken, theils in sumpfigen Süsswasserseen abgelagert. Von dieser Vegetation, aus welcher unsere Steinkohlen hervorgingen, haben wir deutliche Ueberreste in den zwischen den Flötzen liegenden Schieferthonen oft so wunderschön — erhalten, dass meist die feinen Nerven der Farnblattläppchen noch deutlich sichtbar sind, nachdem sie Millionen von Jahren eingebettet gewesen. Baumhohe Farne von prächtiger Entwicklung bildeten grosse Wälder. Zu ihnen gesellten sich zahlreiche Equisetaceen (Calamarien) von solcher Grösse, dass unsere lebenden Vertreter dieser Gewächse im Vergleich mit ihren sehr dürftig erscheinen. Eigenartigen Eindruck machen die Sigillarien und Lepidodendren, mächtige Gewächse, deren Rinde in strenger Regelmässigkeit mit grossen, eigenthümlichen Blattnarben bedeckt ist. Sie haben wohl das meiste Material zur Ablagerung geliefert und ihnen haben wir also grossentheils unsere, auf Verwerthung der Steinkohlen sich gründende Industrie zu danken. Lange Zeit räthselhaft, zum Theil noch jetzt ist die Natur der Stigmarien, sonderbar gestalteter Körper mit kreisrunden Narben bedeckt, früher z. B. mit Palmen, Cactusarten u. s. w. verglichen, jetzt als Wurzeln von Sigillarien und Lepidodendren erkannt. (Siehe Dr. H. Potonié: „Ueber Stigmaria“ in Bd. II S. 74 u. ff. (No. 10) der Naturw. Wochenschrift.) Auch die Stellung der Asterophyllen, Annularien und Sphenophyllen ist noch nicht genau bestimmt; Stur hält sie alle für Blatt- und Astformen der Calamarien. Die Gymnospermen sehen wir in den Wäldern der Steinkohlenzeit durch die Cordaïten und fossile Hölzer vertreten. (Dr. Potonié: „Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolithischen Formationen“ Bd. III No. 21 S. 163 u. folg. der Naturw. Wochenschr. — Auch separat in Heftform erschienen). Die Dicotyledonen haben noch keine Vertreter auf die Bühne gesandt und so sehen wir trotz der massenhaften Individuen doch ein recht einförmiges Bild in der Vegetation, aus welcher die Steinkohlen hervorgingen. Wie dies geschah, ist nur theilweise aufgeklärt. Zwar ist im Allgemeinen bekannt, wie aus den angehäuften organischen Stoffen durch Zersetzung allmählig Torf, Braunkohle, Steinkohle oder Anthracit entstehen konnte, in welcher Weise der Druck der darüber lagernden Schichten wirkte, wie der mehr oder minder vollkommene Luftabschluss die Entweichung der gebildeten Gase gestattete; — aber wie das Material zusammen kam, welches so zahlreiche, und mächtige, oft weit ausgedehnte Flötze bildete, das ist in vielen Fällen schwer zu entscheiden. Freilich sind jene Theorien als überwunden zu bezeichnen, welche die Entstehung der Steinkohlen aus Meeresalgen nach Art der Sargassobänke oder aus Moosen nach Art unseres Torfs annehmen, aber wir wissen noch nicht, ob jene Sigillarien und Lepidodendren Farne und Calamarien, welche das Material zu den Steinkohlen lieferten, an der Stelle entstanden sind, wo wir die Flötze vorfinden, oder ob sie dorthin transportirt worden sind. Früher war die sogenannte Treibholztheorie herrschend, welche annahm, dass die leichten Pflanzenstoffe nach Art des Treibholzes von den Flüssen am weitesten in das Meer oder in die Seen hinausgetragen seien und sich dort abgelagert haben. Diese

Theorie wird unterstützt durch die oft auftretende feine Schichtung der Flötze und die Abwechselung dünner Lagen von Schiefer und Kohle, sowie durch die ausserordentlich zarte Erhaltung mancher Pflanzentheile. Für die Ansicht, dass die Vegetation der Steinkohlen an Ort und Stelle gewachsen ist, spricht dagegen die Gleichförmigkeit und oft auffallende Reinheit der Kohlenflötze, sowie die ungeheure Ausdehnung mancher Kohlenfelder (Nordamerika), ferner der Umstand, dass oft die unter einem Flötz liegende Schieferschicht mit den Wurzeln der kohlebildenden Pflanzen so zahlreich erfüllt ist, dass an eingeschwemmte Bäume nicht zu denken ist.

Wahrscheinlich haben wir uns die Kohlenfelder als Inlandsbecken zu denken (Neumayr), welche im Laufe langer Zeiträume theils Seen waren, in denen sich Thon, Sand und Pflanzentheile ablagerten; theils wurden sie entwässert und es bildete sich eine Sumpfvegetation, welche das Material zum Flötz lieferte. Einige Becken lagen nahe am Ocean und wurden zeitweise von ihm erfüllt. Dass zur Steinkohlenzeit die atmosphärische Luft besonders kohlensäurereich und die Vegetation besonders üppig gewesen sei (wie früher vielfach behauptet), haben wir keinen Grund anzunehmen.

II.

Je nach der Ueberlagerung der Steinkohlen durch jüngere Schichten, nach Biegung, Faltung und Verwerfung der Flötze, nach der Festigkeit der Steinkohlen und des Hangenden ist der Abbau dieses werthvollen Materials mit grösseren oder geringeren Schwierigkeiten verknüpft. Denn Schwierigkeiten finden sich fast überall vor; hier droht das Hangende hereinzustürzen und den Bergmann zu erschlagen, dort sind es die aus dem benachbarten Gebirge hereindringenden Wasser, welche einen Theil der Grube oder die ganze Anlage mit ihren Arbeitern gefährden; die schlimmsten Feinde des Steinkohlenbergmanns sind aber die gasförmigen Zersetzungsprodukte der Kohlen, die Kohlenwasserstoffe, die „schlagenden Wetter", welche durch Zufall oder Unachtsamkeit entzündet, die gefährlichsten Explosionen verursachen und nicht nur in der Anlage Zerstörung anrichten, sondern leider oft auch dem Leben vieler arbeitsamen Bergleute im Nu ein Ende machen. Hat der „Häuer" „vor Ort" die Kohle gewonnen und gesäubert, so übergiebt er sie dem „Fördermann", welcher sie auf seinen Wagen ladet und zum Schachte transportirt; dort werden sie mittelst Dampfkraft am Seil zu Tage gefördert und ihrer Bestimmung übergeben, theils zum direkten Verbrauch verkauft, theils zum weiteren Transport verladen, theils zur Koksfabrikation verwandt. In grossen Oefen unter Luftabschluss erhitzt, liefern sie ausser dem Koks wichtige technische Materialien wie Theer, Creosot, Ammoniak, Benzol, Leuchtgas, ferner prächtige Farbstoffe wie Anilin und Pikrinsäure, endlich dem Arzt werthvolle Mittel, wie Creolin und die allgemein angewandte Carbolsäure. Direkt werden die Steinkohlen ebenso wie Koks zum Betriebe von Maschinen aller Art, sowie zum Schmelzen der Metalle, besonders des Eisens verbraucht. So sehen wir, welchen Reichthum ein Land in ergiebigen Steinkohlenflötzen besitzt. — Was nun das Vorkommen der Steinkohlen betrifft, die man ihrer Wichtigkeit wegen wohl schwarze Diamanten genannt hat, so sind nach den jetzt bekannten Verhältnissen am ausgedehntesten die Kohlenfelder von Nordamerika, China, Indien und Ost Australien, welche aber in Folge ihres relativ geringen Abbaues (bis auf Nordamerika) noch nicht die ihnen gebührende Bedeutung erlangt haben. In Europa steht unter den Steinkohlen besitzenden Ländern England ohne Zweifel obenan, im Jahre 1885 hatte es eine Produktion von 159 Millionen Tonnen, womit es nicht nur den eigenen Bedarf deckte, sondern einen kräftigen Export betrieb. (England hat die stärkste Produktion, dann folgen die Vereinigten Staaten, dann Deutschland, Frankreich, Oesterreich u. s. w.). Sehr wichtig sind auch die belgisch-französischen Steinkohlenreviere, in Frankreich das Becken von Valenciennes und Ancin; in Belgien die Reviere von Mons, Charlesroi, Namur und Lüttich, an welche sich im Nordosten das Worm- und Indebecken bei Aachen anschliesst. Frankreich besitzt ferner wichtige Kohlenbecken im Innern (Commentry, Creuzot und Bancy, wo das Hauptflötz bis auf 60 m anschwillt); in der Nähe von St. Etienne und im Süden.

Auch Oesterreich hat grosse Schätze an Steinkohlen. Seine wichtigsten Reviere sind das Ostrau-Karwiner (südwestlicher Theil des grossen oberschlesischen Beckens, siehe unten), das Schatzlar-Schadowitzer Becken (Flügel des niederschlesischen, siehe unten), die Prager Kohlenmulde und das Pilsener Becken. Die Steinkohlenproduktion Oesterreichs steht der Frankreichs wenig nach.

Russland besitzt ausser seinem Antheil an dem oberschlesischen Becken im wesentlichen nur die Becken von Moskau und am Donetz und erreicht mit der Steinkohlenproduktion bei weitem nicht seine westlichen Nachbarn.

Kommen wir nun zu unserem Vaterlande, so finden wir es reich gesegnet mit jenen für die Entwicklung der Industrie so unendlich wichtigen Steinkohlen. Mit einer jährlichen Produktion von über 73 Millionen Tonnen ist es die grösste Kohlenmacht des europäischen Kontinents.

a) Die Kohlenbecken bei Aachen bilden, wie oben erwähnt, die Fortsetzung des belgisch-französischen Beckens, es besteht aus dem Inde- oder Eschweiler Becken und dem Wormbecken, mit je 14 Flötzen und 9,8 m resp. 12,5 m Kohle und einer Ausbeute von über 2 Millionen Tonnen.

b) Das Saarbecken in der Nähe von Saarbrücken umfasst im flötzreicheren südwestlichen Theile etwa 385 qkm mit 82 bauwürdigen Flötzen und 77,5 m Kohle. Die jährliche Ausbeute beträgt 6½ Millionen Tonnen; der Reichthum des Saarbeckens wird auf 45 000 Millionen Tonnen geschätzt. Die Saarbrückener Kohlen bilden im wesentlichen die mittleren Schichten der produktiven Steinkohlenformation.

Die von E. Weiss eingeführte, allgemein angenommene Eintheilung der produktiven Steinkohlenformation ist die in

1) Waldenburger Schichten oder Lepidodendrenstufe.
2) Saarbrücker - - Sigillarienstufe.
3) Ottweiler - - Calamarien und Farnstufe. 1. sind die ältesten, 3. die jüngsten Schichten.

c) Das niederrheinisch westphälische Becken (Ruhrbecken) umfasst etwa 2800 qkm und enthält in 3 Flötzzügen 65 abbauwürdige Flötze mit 65,4 m Gesammtmächtigkeit; v. Dechen schloss auf einen Reichthum von 45 000 Millionen Tonnen. Die Kohlen bilden 4 Hauptmulden (Witten, Bochum, Essen und Duisburg), die Ausbeute beträgt über 33 Millionen Tonnen. Ungefähr 40% des angegebenen Reichthums liegen nicht tiefer als 250 m, darin liegt ein grosser Vortheil gegenüber den englischen und belgischen Revieren. Um die Wichtigkeit des niederrheinisch-westfälischen Beckens einzusehen, brauchen wir nur an die Streikperiode des vorigen Jahres zu erinnern.

d) Im Teutoburger Walde liegen bei Ibbenbüren 7 bauwürdige Flötze mit über 5 m Kohle; östlich davon Piesberg und die Wälderkohlen (Wealdenformation) am Deister und bei Obernkirchen, welche zwar bei weitem nicht so bedeutend sind als die westphälischen, aber doch in Verbindung mit den Sandsteinen derselben Formation segensreichen Ertrag geben.

Von geringerer Bedeutung sind die kleinen Becken von Stockheim und Neuhaus, von Wettin und Löbejün (in der Nähe von Halle), von Hainichen und Ebersdorf in Sachsen. Wichtiger sind schon die Flötze des Plauenschen Grundes bei Dresden.

e) Vor allem aber besitzt das Königreich Sachsen in dem Steinkohlenrevier von Zwickau und Lugau werthvolle Schätze; dies Revier umfasst circa 220 qkm und enthält 9 bauwürdige Flötze, deren unterstes bis 14,4 m mächtig wird (Pechkohlenflötz). Die Ausbeute im Jahre 1887 betrug circa 4 Millionen Tonnen. Allerdings ist die Schachttiefe hier schon recht bedeutend (bis 720 m).

f) Von grosser Bedeutung für Deutschland, zum Theil auch für Böhmen ist ferner das niederschlesische Becken (Waldenburg) mit 16 bauwürdigen Flötzen und insgesammt 28,7 m Kohle. Die meist steil aufgerichteten Flötze ziehen sich in grossem Bogen nach Böhmen hinein.

g) Wir kommen nun zum Schluss zu dem ausserordentlich wichtigen oberschlesischen Becken, welches im Verein mit den Zink- und Eisenerzen eine blühende Industrie hervorgerufen hat und für Preussen, Oesterreich und Russland eine Quelle reicher Einnahmen geworden ist. Das durch Bergbau und Bohrungen erschlossene Gebiet umfasst über 900 qkm, von denen auf Preussen allein 450 kommen.

Die schlesischen Steinkohlen-Bergwerke liefern uns jährlich über 17½ Millionen Tonnen und besonders die oberschlesischen Kohlen sind wegen der grossen Mächtigkeit einzelner Flötze sehr billig und infolge dessen von hoher Bedeutung für die Industrie; auch der schlesische Bergbau wird hoffentlich noch Jahrhunderte dauern.

Die Zahl der an dem Steinkohlengruben Deutschlands beschäftigten Arbeiter beträgt über 220 000, der Baarertrag der Steinkohlenwerke allein über 290 Millionen Mark, aber, wie wir oben gesehen, kennzeichnet diese kleine Ziffer bei weitem nicht den hohen Werth, die ungeheure Bedeutung der Kohlen für unser wirthschaftliches Leben, bei dem jetzigen Stande desselben möchte man fast behaupten „ohne Kohlen keine Existenz".

Wenn wir denn andererseits sehen, dass unser Vaterland reiche Schätze dieses werthvollen Materials in sich birgt und uns hoffentlich noch lange mit Steinkohlen versorgen wird, so dürfen wir hoffen, dass Dentschland in dem Wettkampfe der Nationen auf dem Gebiete der Industrie noch lange einen ehrenvollen Platz einnehmen wird.

Die Sehschärfe des Auges während der totalen Sonnenfinsterniss ist mehrfach geprüft worden. Es ergab sich, dass die Sehschärfe des normalen Auges erst ungefähr 40 Minuten nach Beginn der Verfinsterung abzunehmen begann und im Augenblick der totalen Bedeckung der Sonne sich um das $2^1/_2$fache verminderte. Nach der totalen Verfinsterung erfolgte die Zunahme der Sehschärfe wieder relativ schnell und erreichte bereits ungefähr nach 6 Minuten wieder ihre volle Höhe.

Nachstehende Zahlen wurden von Dr. J. Falko aufgestellt auf Grund einer Untersuchung der Augen einer 19jährigen intelligenten Person auf freiem Felde.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen betrug die Sehschärfe $^{50}/_{10}$. Bei Beginn der Finsterniss, 60 Minuten vor Eintritt der totalen Bedeckung der Sonne, betrug S. $^{50}/_{10}$

45 Minuten	vor totaler Finsterniss	S. $^{50}/_{10}$
30 -	- - -	S. $^{50}/_{10}$
20 -	- - -	S. $^{45}/_{40}$
15 -	- - -	S. $^{40}/_{40}$
10 -	- -	S. $^{35}/_{40}$
5 -	- - -	S. $^{30}/_{40}$
Während der totalen Verfinsterung		S. = $^{20}/_{40}$
1 Minute	nach der totalen Finsterniss	S. = $^{30}/_{40}$
$3^1/_2$ -	- - - - -	S. $^{40}/_{40}$
6 -	- - - -	S. $^{50}/_{10}$

Dr. L. Seh.

Gegen die Richtigkeit der Joung-Helmhotz'sche Farbentheorie hat sich neuerdings Prof. Arthur König (Berlin) ausgesprochen auf Grund der Beobachtung zweier sehr merkwürdiger Krankheitsfälle. Im ersten Falle handelte es sich um einen 54jährigen, vorher gesunden Mann, bei dem plötzlich im Anschluss an einen Schwindelanfall eine eigenartige Sehstörung auftrat, die den Eindruck einer „Seelenblindheit" machte. Der Kranke vermochte vorgehaltene Gegenstände nicht richtig zu erkennen; erst wenn er dieselbe betastete oder mit dem Geruchs- oder Geschmacksinn geprüft hatte, gab er deren Namen richtig an. Bei gut erhaltenem Lichtsinn, bei unbeschädigtem Augenhintergrund und Intaktheit der brechenden Augenmedien ist die Sehschärfe des Kranken bis auf $^1/_{30}$ herabgesetzt. Der Farbensinn war in der Weise verändert, dass der Kranke die Gegenstände der Aussenwelt in der Farbenskala schwarz, grau und weiss, also weiss in ihrer verschiedenen Intensität sah. Nach der Joung-Helmholtz'schen Theorie entsteht die Wahrnehmung der ganzen Farben-Mannigfaltigkeit durch Einzelerregung von drei Grundfarben roth, grün und blau resp. violett, die auf der Netzhaut des Auges concentrirt sind; sind nun durch irgend welche Ursache zwei dieser Grundempfindungen verloren gegangen, so erhält der Betroffene nur ein monochromatisches Bild von der Aussenwelt, und zwar nach der Joung-Helmholtz'schen Theorie in einer der Grundempfindungen roth, grün oder violett. Ist der Monochromatismus angeboren, so ist überhaupt kein Farbenunterscheidungsvermögen vorhanden, weil jede Vergleichungsfähigkeit fehlt. Ist dagegen der Monochromatismus erworben, so kann der Betroffene aus seiner Erinnerung die Farbe seiner Lichteindrücke bestimmen. So ist es auch in der That bei allen bisher beobachteten bezüglichen Krankheitsfällen; jener oben erwähnte Fall erfüllt nun aber nicht die consequenten Folgerungen der Joung-Helmholtz'schen Theorie, sondern steht in directem Widerspruch mit ihr. Prof. König hat noch einen zweiten ähnlichen Krankheitsfall beobachtet, wo Jemand nach eingetretener Ablösung der Netzhaut vom Augenhintergrund die Welt ebenfalls monochromatisch und zwar auch schwarz, grau und weiss sah, nach erfolgtem Wiederanwachsen der Netzhaut verschwand die eigenartige Sehstörung wieder. Wenn die Joung-Helmholtz'sche Theorie bei krankhaften Störungen der Farbenwahrnehmung nicht ihre Bestätigung findet, so hat sie ihre eigentliche Beweiskraft verloren. Die Hering'sche Theorie, welche die Farbenwahrnehmungen auf Stoffwechselprozesse (Dissimilirung und Assimilirung) in der Sehsubstanz zurückführt, vermag zwar, wie man zugeben muss jene obigen Krankheitsfälle zu erklären, aber sie hat, wie schon Helmholtz in seinem Handbuch der physiologischen Optik gezeigt hat, solche augenfälligen Mängel, dass sie wenig zu befriedigen vermag. Es wird daher an die Physiker und Physiologen die Forderung herantreten, von neuem nach einer einheitlichen Erklärung der Farbenwahrnehmungserscheinungen zu suchen.

Dr. Al.

Balistes aculeatus, ein trommelnder Fisch.

Geheim-Rath K. Möbius, Director der zoologischen Abtheilung des Museums für Naturkunde in Berlin macht in den Sitzungsberichten der Kgl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin Mittheilungen über das Zustandekommen des Trommelns des oben genannten Fisches und über die Bedeutung des Geräusches für das Thier.

Als ich am 21. September 1874 im Südosten der Insel Mauritius weit innerhalb der tosenden Brandung des Aussenkorallenriffes langsam über das flache weissgründige Küstenriff segelte — sagt Möbius — sah ich im krystallklaren Wasser zwischen einer Gruppe buschig aufsteigender Korallen einen prachtvoll blauen Fisch schwimmen, der auf den Seiten mit gelben Bändern gezeichnet war. Schnell den Kätscher ergreifend, erhaschte ich ihn. Es war ein 20 cm langer Balistes aculeatus L., welcher, ausgestreckt auf meiner flachen Hand liegend, einen lauten Schall erzeugte, ähnlich dem einer Trommel mit feuchter Membran.

Obwohl mir bekannt war, dass die Gattung Balistes zu den schallerzeugenden Fischen gerechnet wird, so war ich doch in hohem Grade überrascht, einen starken Trommelschall aus dem Innern des Fisches heraus zu hören. Nach Bewegungen suchend, die mit dem Schalle zusammenhängen könnten, bemerkte ich, während der Fisch trommelte, ein schnelles Heben und Senken einer kleinen abgegrenzten Stelle der Haut, die unmittelbar hinter der Kiemenöffnung liegt und sich von dem übrigen gleichmässig kleinschuppigen Hautüberzuge durch eingelagerte grössere Knochenplatten unterscheidet.

Da nicht alle Balistes-Arten eine solche eigenthümliche Hautplatte besitzen, so hat sie den Ichthyologen P. Bleeker, F. Day, A. Günther, C. Klunzinger u. A. Anlass zu einer dichotomen Eintheilung der Gattung Balistes gegeben; doch habe ich bei keinem Systematiker, der die Beschaffenheit dieser supraaxillaren Hautplatte beschreibt, Angaben über ihren physiologischen Werth finden können.

Mein Bemühen, an lebenden Balistes-Individuen über die Ursache des Trommelns befriedigenden Aufschluss zu gewinnen, führte nicht zum Ziele. Doch konnte ich feststellen, dass weder die Zähne, noch die Stachelstrahlen der vorderen Rückenflosse, noch die Brustflosse, noch der Kiemendeckel den Schall hervorbrachten; denn das Trommeln dauerte auch dann fort, wenn jene Organe in Ruhe verharrten oder von mir festgehalten wurden.

So zu der Ueberzeugung gelangt, dass ich von der beim Trommeln bewegten Hautplatte aus in das Innere des Fisches vorgehen müsse, um die Entstehung des Schalles zu erklären, nahm ich mir vor, die dazu nöthige anatomische Untersuchung später an Spiritusexemplaren des Balistes aculeatus auszuführen und begann diese damit, dass ich die Hautdecke von der Seite des Körpers ablöste. Da zeigte sich, dass unter der beweglichen Hautstelle keine Segmente des Seitenrumpfmuskels liegen, wie unter der ganzen kleinschuppigen Haut der Seite, sondern dass hier ein Theil der Schwimmblase hervortritt in der Form eines Dreieckes, dessen Basis vorn an dem Supraclaviculare entlang läuft und dessen Schenkel die Grenzlinien der vordersten Segmente des Seitenrumpfmuskels bilden. Nun vermuthend, dass die Schwimmblase am Trommeln betheiligt sein könne, untersuchte ich diese weiter und fand zunächst, dass beim Abtrennen der Cutis gewöhnlich eine sehr dünne weisse Membran, die überall unter der derben Cutisschicht liegt, auf dem nicht von Muskelsegmenten bedeckten Theile der Schwimmblase zurückbleibt. Hebt man sie ab, so erscheint eine breite Platte weisser Fasern, welche fast senkrecht von dem Supraclaviculare abwärts laufen bis zu dem oberen Ende eines grätenförmigen Knochens, der oben am Hinterrande der Clavicula sitzt und den ich deshalb Postclaviculare nennen will, wie Gegenbaur Knochenstücke, welche oben an der Clavicula sitzen und sie mit dem Schädel verbinden, Supraclavicularia genannt hat. Jene weisse Faserplatte ist eine Verdickung der äusseren Faserschicht der Schwimmblase, wovon man sich überzeugt, wenn man diese so weit freilegt, dass nur noch ihre dorsale Seite mit der Wirbelsäule in Verbindung bleibt.

Von der ventralen Seite gesehen, erscheint die Schwimmblase herzförmig; am breitesten ist sie in der Gegend der beweglichen Hautstellen; ihre Bauchseite ist weniger gewölbt als die Rückenseite, welche sich vorn bis unter das Keilbein erstreckt und hinten bis zum sechsten Rumpfwirbel reicht. Die Vorderwand der Schwimmblase verläuft fast senkrecht und stösst an die Hinterwand der Kiemenhöhle. Ungefähr ein Drittel ihrer ganzen Länge von ihrem Vorderende baucht sich jederseits ein Fortsatz derselben aus, der sich gleichfalls mit dem oberen Ende des Postclaviculare verbindet.

Die Fasern der dicken weissen äusseren Haut der Schwimmblase sind meistens parallel an einander gelagert. An der rechten und linken Seite laufen sie schräg von vorn oben nach hinten unten. In der Vorderhälfte der Bauchseite laufen sie quer, in deren Hinterhälfte länglich ringförmig nebeneinander. Vorn oben liegt noch eine äussere Schicht schräger Fasern. Die Innenhaut der Schwimmblase ist glänzend bläulichweiss; sie besteht aus ähnlichen Fasern, wie die weisse Aussenhaut, doch bilden diese eine sehr dünne Schicht und durchkreuzen sich meistens in verschiedenen Richtungen. Die Schwimmblase ist geschlossen und enthält keine eigenen Muskelfasern; sie kann daher durch selbständige Bewegungen und durch Ausstossen von Luft keinen Schall erzeugen. Jetzt entstand die Frage, ob nicht ihre auffallend enge Verbindung mit dem Postclaviculare zur Schallerzeugung in Beziehung stehen möchte.

Das Postclaviculare ist ein säbelförmiger, oben und unten spitzer Knochen, dessen scharfe, nach aussen liegende Kante in der Höhe der Brustflossenbasis in eine breite Gelenkfläche übergeht, welche sich an einen hinteren Fortsatz der Clavicula anlegt. Dieser Fortsatz deckt eine kleine runde Grube. Das längere untere Ende des Postclaviculare ist in den Seitenrumpfmuskel eingelagert, dessen Fasern es an seiner vordern und hintern Seite breite Ansatzflächen darbietet. Die Gelenkfläche und das obere kürzere Ende ist mit der hinteren obern Seite der Clavicula und mit dem schon angeführten hinteren Fortsatz derselben durch Bindegewebefasern beweglich verbunden und zwar so, dass sich das untere Ende zu dem oberen wie der lange Arm eines zweiarmigen Hebels zum kurzen Arme verhält. Der Drehpunkt liegt an der Gelenkfläche. Wird der untere lange Hebelarm hinterwärts gezogen, so gleitet der obere kurze Hebelarm an der Innenseite der Clavicula vor- und einwärts; wird diese Bewegung schnell ausgeführt, so verursacht sie ein Geräusch dem Knacksen ähnlich, welches entsteht, wenn man den Nagel des Daumens von dem Nagel des kleinen Fingers schnell und kräftig abwärts gleiten lässt. Am Schultergerüst des Balistes entsteht das Knacksen dadurch, dass die Spitze des kleinen Hebelarmes des Postclaviculare durch eine mit feinen Längsfurchen versehene Erhöhung an der Innenseite der Clavicula gehemmt wird, dem Zuge des grossen Hebelarmes gleichmässig zu folgen; sie bleibt etwas zurück und krümmt sich, bis sie plötzlich über die hemmende Erhöhung hinweggerissen wird und nun als elastischer Stab in hörbare Schwingungen geräth.

Jetzt sind die anatomischen und physiologischen

Grundlagen für eine Erklärung der Trommeltöne des lebenden Balistes aculeatus gewonnen. Dieser macht, wenn er trommelt, folgende Bewegungen: Er zieht den langen Hebelarm des Postclaviculare durch abwechselnde Contractionen der hinteren und vorderen Segmente des Seitenrumpfmuskels hinter- und vorwärts und versetzt dadurch den oberen kleinen Hebelarm in schnell aufeinander folgende Schwingungszustände. Da er mit der Schwimmblase in unmittelbarer Verbindung steht, so überträgt er seine Schwingungen auf deren Wand und Gasinhalt und versetzt sie in verstärkende Mitschwingungen, an denen sich wahrscheinlich auch noch die elastische dünne Platte der Clavicula betheiligt.

Die grossen unteren Hebel beider Postclavicularia zieht der trommelnde Balistes aculeatus gleichzeitig vor- und hinterwärts; denn während er trommelt, krümmt er den Hinterkörper nicht abwechselnd nach rechts und links, sondern hält ihn gestreckt. Durch gleichzeitige Contraction der linken und rechten Seitenrumpfmuskeln wird die Bauchhöhle und auch die Schwimmblase seitlich verengt. Die hierdurch verdichteten Gase der Schwimmblase drängen die muskelfreien Stellen der Schwimmblasenwand leicht nach aussen, weil sie nur von beweglicher Haut bedeckt sind, welche ihren Schwingungen nachgiebig folgen kann.

Die Weise, in der die Schwimmblase mit dem Postclaviculare verbunden ist, harmonirt mit diesen Schwingungen; denn die Faserplatte wird straff gezogen, wenn der lange untere Hebelarm des Postclaviculare vorwärts geht, dagegen wird sie schlaff, wenn der lange Hebelarm rückwärts geht und kann daher durch Gasdruck von innen herausgewölbt werden.

Das Ergebniss meiner Untersuchungen lässt sich in folgenden Worten kurz zusammenfassen:

Der Trommelapparat von Balistes aculeatus besteht aus dem beweglichen Postclaviculare, der Clavicula, der Schwimmblase, dem ventralen Seitenrumpfmuskel und der beweglichen Supraaxillarhaut. Der Schall entsteht durch Schwingungen des oberen Hebelarmes des Postclaviculare, wenn dessen längerer unterer Hebelarm durch den unteren Seitenrumpfmuskel schnell rückwärts gezogen wird. Er wird verstärkt durch Uebertragung der Schwingungen auf die Clavicula und auf die Wand und Luft der Schwimmblase, und diese pflanzt ihn durch die beiderseitigen Hautplatten in das umgebende Medium fort.

Gewöhnlich wird Balistes aculeatus trommeln, wenn er sich im Wasser befindet. Als Bewohner des flachen Küstenriffs mag er bei niedrigem Wasserstande zuweilen auch trocken liegen und dann auch in der Luft trommeln. Seine enge Kiemenöffnung, deren Verschluss er noch durch eine dünne Hautplatte am Hinterrande des Kiemendeckels dichten kann, gestattet ihm ohne Athemstörungen ein längeres Verweilen in der sattfeuchten Luft des Korallenriffes.

Fragt man, welchen Werth das Trommeln für das Leben des Balistes aculeatus haben könne, so lässt sich annehmen, dass es eine Furchtäusserung sei und Feinde abschrecken solle und dass es auch verschiedenen Individuen zur gegenseitigen Anlockung dienen mag.

Ueber den nationalökonomischen Werth des Wildes und der Jagd bringt No. 17 des „Weidmann“ höchst interessante Angaben. Es sind für den Zeitraum vom 1. April 1885 bis zum 1. April 1886 statistische Erhebungen angestellt, um die Menge des während dieser Zeit in Preussen abgeschossenen Wildes zu ermitteln. Die Resultate sind geradezu erstaunlich und haben selbst die Schätzungen der bewährtesten Fachleute weit überstiegen. Die Gesammtzahl des während des einen Jahres in Preussen erlegten Wildes betrug nachweislich 4 573 634 Stück wobei zu bemerken ist, dass diese Zahl noch hinter der Wirklichkeit zurückbleibt, da manche Jagdbesitzer Angaben verweigerten, manche aus Furcht, in der Pacht gesteigert zu werden, offenbar zu niedrige Zahlen angaben und endlich eine gewisse Menge Wildes den Wilddieben anheim fällt. Legt man die sehr mässigen Wildtaxen der fiskalischen Reviere zu Grunde, so ergiebt sich der Werth des Haarwildes auf 8 750 783 M., derjenige des Federwildes auf 3 073 313 M., zusammen also 11 824 096 M. Die Summen beweisen auf das klarste die volkswirthschaftliche Bedeutung des Wildes und zeigen unwiderleglich, dass die Jagd nicht nur ein Vergnügen der Reichen, sondern ein höchst bedeutsamer Faktor für den Wohlstand des Landes ist. Eine interessante Berechnung ist ferner angestellt über die Menge der verbrauchten Munition und zwar um möglichst genaue Resultate zu erhalten über das für Hasen und Rebhühner verschossene Pulver und Blei. In runder Zahl wurden 5 000 000 Hasen und Hühner erlegt. Rechnet man auf jedes Stück 4 Patronen, so ergiebt sich die Menge von 20 000 000 Schüssen, deren jeder 30 g Schrot und etwa 5 g Pulver erfordert. Hiernach wäre in dem einen Jahr nicht weniger als 600 000 kg Blei und 100 000 kg Pulver verbraucht worden und zwar, wie erwähnt nur für Hasen und Hühner!

Von selteneren und ungewöhnlichen Wildarten werden angeführt 9 Stück Elchwild (Prov. Ostpreussen), 17 Biber (Sachsen), 592 Seehunde (davon 285 in Schlesw.-Holstein), 4 Wölfe (Ostpr., Brandenbg. (!), Rheinland). Die wildreichste Provinz Preussens ist Schlesien, am wildärmsten erscheint Hessen-Nassau. S.

Carotin. — Neben Chlorophyll ist in den grünen Blättern der Pflanzen ein krystallisirender Farbstoff vorhanden, das Carotin. In grösserer Menge kommt es in cultivirten Mohrrüben vor, denen es seinen Namen verdankt. Die eingehendsten Untersuchungen über den Farbstoff stammen von Arnaud, der ihn als einen Kohlenwasserstoff $C_{26}H_{38}$ identificirte und neuerdings in einer grossen Menge verschiedener Pflanzen quantitativ bestimmte. Von den bis jetzt untersuchten enthält die grösste Menge Cannabis sativa, nämlich 215,9 mg in 100 g Blättern, die geringste Hedera helix, 50,9 mg. Die Menge des Carotins schwankt nicht nur nach den Species, sondern auch bei ein und derselben Pflanze nach dem Alter der Blätter; sie ist am grössten zur Zeit der Blüthe, am geringsten zur Zeit des Blattfalls. Das Licht übt auf Carotin einen ähnlichen Einfluss wie auf Chlorophyll; im Dunklen vermindert sich der Gehalt an Carotin bedeutend. (So enthielten z. B. normale Bohnenblätter 178,8, etiolirte 34,0 mg.) Zur Reindarstellung des Farbstoffs schlägt Immendorf (Chem. Centralbl. 1890, 163) folgendes Verfahren vor. 500 g Roggen- und Gerstenblätter werden mit verdünnter Natronlauge gekocht, der braune Extrakt von den Blättern abgegossen und diese durch Abpressen möglichst von ihm befreit. Die Blätter werden dann in einem Glaskolben mit 95—98 pCt. Alkohol übergossen und stehen gelassen. Das Carotin löst sich dabei auf und scheidet sich nach 24 stündigem Stehen, wenn das Gefäss dem Sonnenlicht ausgesetzt wird, in Form von metallisch-glänzenden Flitterchen ab. Diese Krystalle sind reines Carotin ohne fremden Farbstoff; die Farbe ist rothbraun mit goldgrünem Glanze, die Lösung in Schwefelkohlenstoff dunkelroth. Aus dem Filtrat der abgeschiedenen Krystalle erhält man nach Zusatz von etwas Natronlauge, Abdampfen des Alkohols und Ausziehen mit Aether und etwas Alkohol eine zweite Portion des Farbstoffs, der aber dann nur selten zum

Krystallisiren gebracht werden kann und wahrscheinlich etwas verändert ist. Das Carotin bildet den gelben Farbstoff von etiolirten Blättern, tritt auch in gelben Blüthen (von Ranunculus und Leontodon) auf und ist die Ursache der Gelbfärbung der Blätter im Herbste.

Dr. M. B.

Der 19. **Chirurgen-Congress** findet vom 9. bis 12. April d. J. in Berlin statt. Sitzungen in der Aula der Universität und im Universitätsklinikum. Präsident: Geh. Rath v. Bergmann. Secretär: Geh. Rath Gurlt.

Fragen und Antworten.

Kommt bei den Thieren Eifersucht vor?

Dass Eifersucht bei den Thieren vorkommt ist zweifellos: in der Eifersucht sind ja die meisten bei den Thieren vorkommenden Kämpfe begründet. Die Kämpfe, durch welche eine sexuelle Zuchtwahl erreicht wird, sind alle hierher zu rechnen. Unter den Säugethieren brauchen wir nur an den Hirsch zu erinnern, dem die Natur besondere Waffen gegeben hat, um seinen eifersüchtigen Regungen Nachdruck zu verleihen, unter den Vögeln an das Kampfhuhn. Eine sehr niedliche, wohlverbürgte Vogel-Geschichte, in der offenbar die Eifersucht eine Rolle spielt, erzählt Dr. H. J. Boettger in No. 26 des Jahrganges 1879 der „Gefiederten Welt."

Boettger sagt: „In meine Vogelstube, die ungefähr anderthalb Dutzend verschiedener Singvögel beherbergt, hatte ich im Herbst 1877 eine Singdrossel (Turdus musicus, L.) neu aufgenommen; ein stiller, scheuer Vogel, der, weil er niemals einen Ton von sich gab und sich ausschliesslich an den in demselben Zimmer befindlichen Starmatz anschloss, von mir wie von seinem Vorbesitzer für ein Weibchen gehalten wurde. Er bildete mit dem Star gewissermaassen die Aristokratie der Bewohnerschaft in der Vogelstube, die stets in der Volière selbst hocken blieb, während ein seiner Grösse nach ebenfalls zu ihnen gehörender Kreuzschnabel, dem wegen wiederholten Baumfrevels die Flügel verschnitten waren, auf dem Dache des Vogelhauses, dass er mit Leichtigkeit erkletterte, den ganzen Tag Posten sass. Später kamen zwei weitere grössere Vögel hinzu, zwei Seidenschwänze, die sich gleicherweise im Vogelhause selbst einrichteten. Das kleine Volk, die Finken, Zeisige u. a. trieb sich vergnüglich auf den ihnen überlassenen Oleanderbäumen umher.

Etwa zu Anfang des nächsten Jahres vermehrte ich den Vogelbestand durch ein Kanarienweibchen, das im Gegensatz zu der Drossel ein ausserordentlich munterer und lebendiger Stubengenosse war und den Plebejern unter den Vögeln gegenüber am Futter und Wasserstand stets eine sehr herrschende Stellung einzunehmen verstand. Wenn ich die Thüre, die aus der Vogelstube in meine Wohnstube führte, öffnete, kam es sofort hereingeflogen und besuchte ein hier in besondern Bauer hausendes Kanarienmännchen. Die beiden Vögel schlossen, nachdem die erste Scheu des an fremde Vögel nicht gewöhnten Männchens überwunden war, bald eine sehr innige Freundschaft. Sobald ich von meinen Berufsgeschäften heimkehrend in die Wohnstube getreten war, begann das Locken und Rufen von beiden Seiten, bis dem Sehnen der Herzen durch Oeffnen der Thür Genüge geschehen war. Dann spazierte das Männchen aus dem geöffneten Bauer heraus und beide verbrachten nun, vergnügt herumhüpfend und zwitschernd, in Gemeinschaft den Nachmittag. Später, als die Sonne höher stieg, hielten sie sich mit Vorliebe in einer dritten Stube auf, an deren von der Sonne beschienenem Fenster ein grosser Kamelienbaum stand. War die Thüre zu derselben nicht geöffnet, so sah ich sie oft wie zwei Hündchen davor stehen oder hin und her trippeln, bis sie durch Oeffnen der Thüre ihren Willen erreicht hatten.

Abends, wenn es dunkel wurde, ging das Männchen regelmässig in seinen Käfig zurück und von diesem Augenblicke an war die Sympathie für die Gespielin des Tages vorbei. Jeder Versuch, den diese machte, um mit hineinzukommen und an der Seite des theuren Freundes der Nachtruhe zu pflegen, wurde von Seiten des andern energisch zurückgewiesen, ja, nicht einmal ein Plätzchen auf dem äussern Rande oder Dache des Bauers wurde ihr vergönnt. Sie suchte sich dann auf einer Gardinenstange oder sonst in einer Ecke einen Sitz für die Nacht aus, während Er behäbig, mit gesträubtem Gefieder, im Gebauer seine Nachtruhe hielt. „Der alte bekannte, männliche Egoismus" — würden Leserinnen sagen.

Es mochte wohl zu Anfang März sein, als zu meinem nicht geringen Erstaunen die bis dahin ganz stumme Drossel plötzlich zu singen anfing; anfangs leise, kaum hörbar, wie in stiller Erinnerung an eine alte, längst vergessene Melodie, dann immer lauter und lauter, bis sie zuletzt die ganze Vogelstube überschrie. Und was noch auffallender: mit der wiedergefundenen Stimme hatte sich mit einem Male auch die bisherige Scheu verloren. Kaum hatte ich für das Kanarienweibchen die Thüre in meiner Wohnstube geöffnet, so kam auch die Drossel herein, häufig schon längere Zeit vorher in der Nähe der Thüre auf das Oeffnen derselben wartend. Und nun begann vor meinen Augen ein ganz unerwartetes Schauspiel. Nach wenigen Tagen war mir klar, dass die Drossel nicht, wie ich anfänglich geglaubt hatte, meinetwegen so gern in das Wohnzimmer kam, sondern des Kanarienweibchens wegen, das sie hier in aller Form Rechtens zu umwerben begann. Sobald die Drossel in der Stube war, fing sie hell zu schlagen an, stundenlang fast ohne Unterbrechung, das Auge auf das Kanarienweibchen gerichtet und immer wieder sich diesem nähernd und es, aber erfolglos, mit Gesang und Flügelschlag umwerbend. Sogar bis auf den Schreibtisch, das Sopha, auf dem ich sass, wurde das Weibchen von der jeder Scheu und Schüchternheit plötzlich bar gewordenen Drossel verfolgt.

Nichts Böses dabei denkend, liess ich der Sache ruhig ihren Lauf. Wohl schien es mir zuweilen, als ob die Drossel gegen den muntern Sänger im Bauer, den Gespielen des Weibchens, nicht ganz freundliche Gesinnungen hege, namentlich wenn ich sah, dass sie um oder auf dem Bauer herumspazierte, um den Eingang zu suchen und dass dann der Insasse sich vor ihr zu fürchten schien; ich beschwichtigte indess meinen Argwohn und öffnete den Käfig sogar wieder, um das gewohnte Beisammensein der beiden Kanarienvögel möglich zu machen.

Wohl ungefähr acht Tage mochte dieses glühende Werben gedauert haben, da fand ich eines Nachmittags, in meine Wohnung zurückgekehrt, zahlreiche, von einem der Kanarienvögel stammende gelbe Federn zerstreut umherliegend. Indess auch diese Erscheinung liess ich unbeachtet, weil ich an eine ernste Eifersucht zwischen zwei so verschiedenen Vögeln wie Drossel und Kanarienvogel noch nicht recht glauben wollte, vielmehr annahm, dass dieselben von dem Weibchen stammten. Allein ich sollte meinen Irrthum bald gewahr werden. Schon am nächsten Tage hatte die Eifersucht der Drossel ihr Opfer gefordert. Als ich am Abend in meine Wohnung zurückkam, fand ich das harmlose, gutmüthige Kanarienmännchen mit blutigem, zerfetztem Genick und Rücken todt vor dem Gebauer liegen. Es hatte sich, von der Drossel verfolgt, wahrscheinlich noch in dasselbe flüchten wollen,

war aber gewissermaassen auf der Schwelle seines Hauses von dem Nebenbuhler ereilt und getödtet worden.

Das Kanarienweibchen kam nach jenem Vorfall nach wie vor noch in meine Wohnzimmer, hielt sich aber darin nicht mehr länger auf, sondern kehrte stets bald wieder in die Vogelstube zurück. Merkwürdigerweise fand es kurze Zeit darauf Gelegenheit zum Entweichen und damit war der Roman in der Vogelstube unerwartet zum Abschlusse gebracht. Die Drossel hatte seitdem das Singen eingestellt und lebte einsam und ungesellig ihre Tage weiter.

Dass mehrere Männchen gleicher Gattung um ein Weibchen kämpfen und dass dann auch manchmal einer auf dem Platze bleibt, ist ja bekannt. Im vorliegenden Falle aber — und desswegen hielt ich denselben der Veröffentlichung werth — stehen sich zwei nach Grösse und Art ganz verschiedene Vögel, eine Drossel und ein Kanarienvogel, gegenüber und es hatte, was noch besonders hinzugefügt werden muss, zwischen beiden Vögeln ein eigentlicher Streit oder Kampf niemals stattgefunden, sondern der Mord war lediglich in der Absicht geschehen, einen Nebenbuhler beiseite zu schaffen."

Dass auch bei niedriger stehenden Thieren eifersüchtige Regungen vorkommen, ist ebenfalls wohlverbürgt.

Herr H. J. Kolbe, der Verfasser des im Erscheinen begriffenen Werkes „Die Einführung in die Kenntniss der Insekten" (s. „Naturw. Wochenschr.", IV. Bd., No. 17, S. 136) stellt uns den über die Eifersucht der Insekten handelnden, demnächst in dem angeführten Buche zum Abdruck gelangenden Abschnitt im Manuscript freundlichst zur Verfügung. Dieser Abschnitt lautet folgendermaassen:

„Eifersucht, wie sie unter den Menschen im Geschlechtsleben so häufig in die Erscheinung tritt und je nach der Nationalität oder Rasse sich verschieden äussert, die ferner auch bei manchen Wirbelthieren, z. B. Hirschen, Haushähnen, Kampfhähnen, Alligatoren und Salmen (vergl. Darwin, Ueber die Entstehung der Arten. Deutsche Ausgabe. 6. Aufl. 1876, S. 110—111) beobachtet wurde, treffen wir in ausgezeichneten Beispielen auch bei einzelnen Insektenarten an. Am bekanntesten sind die Kämpfe zwischen den männlichen Hirschkäfern (Lucanus cervus L.) um den Besitz eines Weibchens zum Zwecke der Begattung. Natürlich unterliegt das körperlich schwächere Männchen, denn es handelt sich hier um das Maass der rohen Kraft. Es mag sein, dass hierdurch eine möglichst kräftige Nachkommenschaft erzeugt wird. Ohne Zweifel kommen aber auch die Nahrungsverhältnisse in Betracht; die Ansicht der Kenner geht dahin, dass die oft vorkommenden kleinen Männchen aus schlecht genährten Larven entstehen.

In der Litteratur finden sich mehrere Aufzeichnungen und zum Theil genaue Beschreibungen von Kämpfen zwischen Hirschkäfern. Ein Kampf scheint dann zu entbrennen, wenn ein einsames männliches Thier auf ein in Begattung befindliches Pärchen stösst. Der englische Entomologe White beobachtete, wie ein männlicher Hirschkäfer ein mit einem weiblichen in Paarung begriffenes männliches Exemplar derselben Art von dem Weibchen zu verdrängen suchte (Proceed. Entom. Society, London. 1886, S. 38—40). Wie nahe liegt nicht auch in denjenigen Fällen die Veranlassung zu Streit unter den Männchen, wenn nur ein einziges Weibchen vorhanden ist und der instinktive Naturtrieb sein Recht fordert. Haaber in Prag hatte einen weiblichen Hirschkäfer angebunden, wohl um männliche Käfer dadurch anzulocken. In der That kamen im Verlaufe von $1^1/_2$ Stunden, nämlich von 11 bis $12^1/_2$ Uhr Nachts 75 männliche Hirschkäfer herangeflogen, die der Sammler aber einfing, bevor es zu den Hochzeitskämpfen kam, aus denen ohne Zweifel ein glücklicher Sieger hervorgegangen sein würde.

Wie die Hirschkäfer miteinander kämpfen, erzählt uns Chop nach seinen Beobachtungen in Thüringen. Es fanden an dem knorrigen Stamm einer alten Eiche unter den männlichen Hirschkäfern wüthende Kämpfe statt. Die geweihartigen Kiefern bis an das Ende schief übereinander geschoben, so dass sie beiderseitig über den Vorderrücken des Gegners hinwegragten und die Köpfe selbst sich dicht berührten, zum Theil hoch aufgebäumt, rangen sie erbittert miteinander, bis den einen der Streiter die Kräfte verliessen und er zur Erde hinabstürzte. Hin und wieder gelang es einem geschickteren Fechter, seinen Gegner um den Leib zu fassen; mit dem Kopfe hoch aufgerichtet liess er ihn dann in der Luft zappeln und schliesslich in die Tiefe stürzen. (Vergl. Brehm's Thierleben. IX. Bd. S. 74.)

Verwundungen finden bei solchen Kämpfen in der Weise statt, dass die Käfer ihre sehr festen Kieferzangen einander in die Vorderbrust eindrücken. Exemplare, welche ein oder mehrere tiefe durchgehende Löcher auf der Ober- und Unterseite dieses Körpertheils, sowie auf den Flügeldecken aufweisen, sind in den Käfersammlungen nicht selten. Verschiedene Hirschkäferarten anderer Erdtheile zeigen zuweilen ebensolche Wundmale.

Es fragt sich, wie sich die kleineren Exemplare der männlichen Hirschkäfer im Kampfe zu den grösseren verhalten. Man sollte meinen, dass jene sehr ungünstig gestellt sind. Das scheint nicht ganz der Fall zu sein; denn was ihnen an Grösse abgeht, ersetzen sie durch Muth. Wie Cornelius in der Stettiner Entomologischen Zeitung 1867, S. 436, mittheilt, greifen die kleineren Männchen immer am hitzigsten an, wo sie ein Pärchen schon in Begattung oder Liebkosung antreffen und bestätigen damit zugleich die sprichwörtliche Redensart vom „kleinen Kregel."

Wallace theilt in seinem bekannten Werke „Der malayische Archipel" im zweiten Bande, S. 256 ganz gleiche Fälle von Kämpfen unter Männchen einer Brenthidenart mit. Die Brenthiden gehören zu den Rüsselkäfern und sind langgestreckte und sehr dünne Thiere.

Die Männchen der Brenthiden theilen mit denjenigen der Hirschkäfer den Vorzug grosser Kieferzangen, während diese im weiblichen Geschlecht stets klein bleiben. Die Verwendung der grossen Kiefern bestätigt in beiden Familien den Zweck derselben und lässt zugleich die Bedeutung entsprechender Verhältnisse in anderen Käferfamilien vermuthen, wo die Geschlechter mancher Arten sich gleichfalls durch die Grösse der Kiefern unterscheiden, indem dem männlichen Geschlechte die grössten Kiefern zukommen.

Die Eifersucht ist unter den Insekten jedenfalls weiter verbreitet, als uns jetzt noch bekannt ist. Zudem kann sie nicht immer so in die Erscheinung treten, wie beim Hirschkäfer. Den Schmetterlingen z. B. fehlen die Bisswaffen, um den Nebenbuhler damit vertreiben zu können. Eine Bevorzugung schöner Männchen von Seiten der Weibchen ist indess nach Darwin eine ausgemachte Sache. Wie sich aber die verschmähten Schmetterlingsmännchen zu ihren Nebenbuhlern stellen, scheint den Naturbeobachtern noch entgangen zu sein."

Litteratur.

Paul Mantegazza, Die Hygiene der Lebensalter. Heinrich. Matz. Königsberg.

Schon wieder sendet uns der rührige Verleger ein neues Schriftchen Mantegazza's zu, das die bekannten Vorzüge seiner Vorgänger theilt. Was M. hier sagt, ist ja Niemanden etwas Neues, aber es kann garnicht oft genug gesagt werden, weil die

wichtigsten Lebensregeln im Volke lange nicht genug bekannt sind und unendlich oft noch dagegen gesündigt wird. Meisterhaft sind die beiden Kapitel über Ernährung der Säuglinge und Erziehung der Kinder. Mütter und Schullehrer sollten sie eifrigst lesen. Mit scharfem Blick hat M. überall die Blössen der heutigen Pädagogik erspäht, uns allen wie aus dem Herzen gesprochen sind Sätze wie z. B. „die Gymnastik hat noch immer eine zu kleine Schaar von Aposteln, und sie wird leider in vielen Schulen so pedantisch und systematisch betrieben, dass sie die Kinder lähmen macht, ohne das Blut zu beleben und die Muskeln leicht zu ermüden" oder „unsere Nachkommen werden sich entsetzen, wenn sie sehen, dass viele Generationen hindurch gelehrte fünfzehnjährige Schüler Virgil und Xenophon übersetzten, aber nicht mit den Menschen eines Nachbarlandes sich verständigen konnten." Die Kapitel über Jugend-, Mannes- und Greisenalter haben, so vollendet sie auch in der Form sind, wenig Inhalt. Das ist sonst nicht Mantegazza's Art! Dr. Al.

J. F. Encke, Gesammelte mathematische und astronomische Abhandlungen. 3 Bände. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin 1888—1889.

Unter den so ausserordentlich zahlreichen Arbeiten Encke's haben mehrere auf die Rechnungsmethoden, ihre Ausbildung und Anwendung, einen entscheidenden, fördernden Einfluss ausgeübt und besitzen einen dauernden, allgemeinen Werth. Diese Untersuchungen, welche im Laufe der Zeit theilweise schwer zugänglich geworden waren, sind von Dr. H. Gravelius im Auftrage der Encke'schen Erben als „gesammelte mathematische und astronomische Abhandlungen" herausgegeben worden. Da der Herausgeber bei der Auswahl der aufzunehmenden Publicationen Encke's seitens der hiesigen Sternwarte und des astronomischen Recheninstitutes mit Rath unterstützt worden ist, so kann man sicher sein, dass die vorliegende Ausgabe in dieser Beziehung vollendet ist.

Wie die Auswahl so ist auch die Anordnung der verschiedenen zur Aufnahme gelangten Schriften als eine durchaus natur- und sachgemässe anzuerkennen. Während der erste Band „Allgemeines betreffend Rechnungsmethoden" enthält, umfasst der zweite die „Methode der kleinsten Quadrate" und „Fehlertheoretische Untersuchungen", und der dritte „astronomische und optische Abhandlungen."

Speciell bringt der erste Band die wichtigen Abhandlungen „über Interpolation" und „über mechanische Quadratur", die eine Darstellung der bezüglichen Gaussischen Methoden bilden; Encke hat bekanntlich unter Gauss studirt. Dann folgt eine Abhandlung „über eine andere Methode, zu den Formeln der mechanischen Qudratur zu gelangen", in welcher Encke bezweckt, „das eigentliche Wesen derselben (sc. der mechanischen Quadratur) denen, welche zuerst damit bekannt werden, klarer vor Augen zu bringen als die blosse Entwickelung der Zahlen mit Formeln allein es vermag." Hieran schliesst sich naturgemäss die Untersuchung „über die Cotes'schen Integrations-Factoren", ebenfalls nach Gauss dargestellt. Eine andere Frage wird in der „allgemeinen Auflösung der numerischen Gleichungen" in Angriff genommen, in welcher die Gräffe'sche Auflösungsmethode zusammengestellt und erweitert wird, und wieder auf ein anderes Gebiet führt uns die letzte Abhandlung des ersten Bandes: „über die Entwicklung einer Function in eine periodische Reihe", in welcher Encke eine andere Herleitung der Leverrier'schen Untersuchungen giebt.

Der zweite Band enthält die ursprünglich in drei Theilen erschienenen Untersuchungen „über die Methode der kleinsten Quadrate", denen hier ein sorgfältiges Register beigefügt ist, darauf folgt die mit der ersteren in innerem Zusammenhange stehende Abhandlung „über die Anwendung der Wahrscheinlichkeits-Rechnung auf Beobachtungen" und schliesslich eine kleine Mittheilung aus den Berliner Monatsberichten: „Beitrag zur Begründung der Methode der kleinsten Quadrate".

In den dritten und letzten Band sind die Abhandlungen: „über den Spiegelsextanten", „über das Mittagsfernrohr", „über die Berechnung der Bahnen der Doppelsterne", „Ableitung der Formeln von Monge für die Transformation der Coordinaten im Raume", „über die Auf- und Untergänge der Sterne und Sonne bei den Alten", „Hülfstafeln für die Uebertragung von Sternörtern auf entfernte Zeiten", „abgekürzte Sonnentafeln" und schliesslich die als Universitätsprogramm erschienene Abhandlung „de formulis dioptricis" aufgenommen worden. Bei der letztgenannten fehlt übrigens das Jahr des Erscheinens (1845).

Einer Empfehlung der gewiss dankenswerthen Herausgabe der genannten, zum Theil fundamentalen Abhandlungen Encke's bedarf es nicht; ebenso verbietet sich naturgemäss eine Kritik des Inhalts der einzelnen Abhandlungen. G.

Adolphi, H., Ueber das Verhalten des Blutes bei gesteigerter Kalizufuhr. Dorpat.
Bischoff, J., Ueber das Geoid. München.
Bramson, K. L., Die Tagfalter (Rhopalocera) Europas und des Kaukasus. Berlin.
Christmann, F., Funchal auf Madeira und sein Klima. Zabern.
Claus, C., Zur morphologischen und phylogenetischen Beurtheilung des Bandwurmkörpers. Wien.
— — Ueber neue oder wenig bekannte halbparasitische Copepoden. insbesondere der Lichomolgiden- und Ascomyzontiden-Gruppe. Ebend.
Coleman, W. M., Ueber die Muskelbewegung. Berlin.
Frank, A. B., Lehrbuch der Pflanzenphysiologie mit besonderer Berücksichtigung der Kulturpflanzen. Berlin.
Geigel, R., Die Mechanik der Blutversorgung des Gehirns. Stuttgart.
Geyer, G., Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt. Wien.
Grünwald, H., Ueber einige Methoden zur quantitativen Bestimmung des Glycerins. Jena.
Gruson, H., Physikalisch-Astronomisches. Neue gemeinverständliche Abhandlungen über Zodiakallicht, Sonne und Kometen nach langjährigen Beobachtungen. Magdeburg.
Haberland, M., Die Görnersche Petrefactensammlung in Neustrelitz. Neustrelitz.
Hoffmann, F., Hydroxylaminhaltige Platinbasen. Königsberg.
Jäger, H., Katechismus der Ziergärtnerei. Leipzig.
Jauch, Ch., Flora artefacta. Breslau.
Jensen, P., Die Kosmologie der Babylonier. Strassburg.
Jörgensen, A., Die Mikroorganismen der Gärungsindustrie. Berlin.
Jurisch, K. W., Grundlage der Philosophie der Kultur. Berlin.
Kennan, G., Sibirien! — Berlin.
Kielhorn, F., Tafeln zur Berechnung der Jupiterjahre nach den Regeln des Sûrya-Siddhânta und des Jyotistattva. Göttingen.
Kugel, M., Ueber die elektrotechnische Wirkung des Broms. Jena.
Lombroso, C., Der Verbrecher (Homo delinquens) in anthropologischer, ärztlicher und juristischer Beziehung. Hamburg.
Mantegazza, P., Die Hygiene der Schönheit. Königsberg.
Niessen, J., Unsere schönsten Blumen. Crefeld
Nissen, W., Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss von Alkalien auf Secretion und Zusammensetzung der Galle. Dorpat.
Pintner, Th., Neue Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers. Wien.
Reichenow, A., Systematisches Verzeichnis der Vögel Deutschlands und des angrenzenden Mittel-Europas. Berlin.
Reis, P., Lehrbuch der Physik. Leipzig.
Sellmeier, W., Die Sonne unter der Herrschaft der drei Planeten Venus, Erde und Jupiter. Halle.
Stanley's Briefe über Emin Pascha's Befreiung. Leipzig.
Strauch, Ph., Controleversuche zur Blutgerinnungstheorie von Dr. E. Freund. Dorpat.
Toll, E. v., Die paläozoischen Versteinerungen der neusibirischen Insel Kotelny. Leipzig.
Walther, F., Zur Theorie des Strahlensystems 1. Ordnung und 1. Klasse und des linearen Strahlencomplexes. Jena.
Zacharias, O., Die niedere Thierwelt unserer Binnenseen. Hamburg.

Briefkasten.

Herrn **R W.** Auf Ihre Frage „Ist es wahr, dass ein Gewitter niemals über „Wasser" (Flüsse, Seen) zieht bezw. worauf gründet sich diese im Volke weitverbreitete Meinung?" finden Sie Antwort in No. 15 (S. 119) Bd. II der „Naturw. Wochenschr."

Inhalt: H. Egger: Die neuen Gewerbegesetze. — Carl Dantz: Unsere Steinkohlen. Die Sehschärfe des Auges während der totalen Sonnenfinsterniss. — Gegen die Richtigkeit der Joung-Helmholtz'sche Farbentheorie. — Balistes aculeatus, ein trommelnder Fisch. Ueber den volkswirthschaftlichen Werth des Wildes. Carotin. Chirurgen Congress. **Fragen und Antworten:** Kommt bei den Eskimos Leben nicht vor? **Litteratur:** Paul Mantegazza: Die Hygiene der Lebensalter. J. F. Encke: Gesammelte mathematische und astronomische Abhandlungen. Liste. Briefkasten.

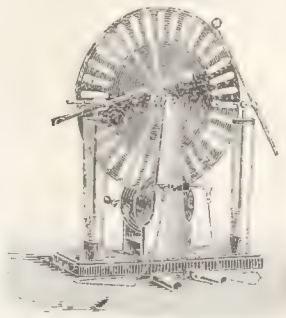
Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein. Berlin SW. 12.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

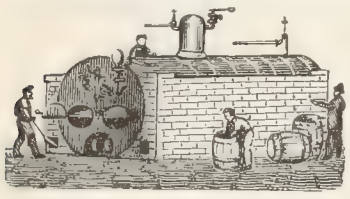
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.



Selbsterregende
Influenz-Electrisir-Maschinen
ohne Polwechsel
empfiehlt
Alfred Wehrsen
Mechaniker
BERLIN NO., Kaiserstr. 5.
Neue Preisliste 1890 gratis u. franco.



Neue verbesserte
Wärmeschutzmasse
anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.
von
HORN & TAUBE,
BERLIN O. Fruchtstrasse 32.
Prospecte gratis und franco.

Institut für wissenschaftliche Photographie
von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**
BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122
empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Meeresconchylien
für Sammlungen, richtig bestimmt, versendet
Listen gratis.
Paul Schumann.
Berlin N. 20, Hochstrasse 30 A I.

C. A. W. Camin's
Patent Pianinos
mit klingendem Diskant
D. R.-P. No. 20644.
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.
Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.
Beste Construction, solider Bau für Export.
Fabrik:
BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

OZON-

Wasser.

Geprüft vom vereidigten Gerichtschemiker.
Patent in allen Ländern angemeldet von Dr. Graf & Co., Chemische Fabrik, Berlin S. 42.
Ozon-Wasser „Antibakterikon" ist das sicherste, ärztlich erprobte Mittel gegen Ansteckungskrankheiten, wie: **Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Flechten** etc. Auch als Vorbeugungsmittel unübertroffen. Ferner mit grösstem Erfolg angewendet gegen **Blutarmuth, Nervenleiden, Asthma, Skrophulose** und dergl. In Flaschen zu 2 Mk. zu beziehen durch jede Apotheke. Wenn irgendwo nicht zu haben, senden wir auf Nachricht durch Karte Prospecte, Zeugnisse und Verzeichniss der grossen Niederlagen von ganz Deutschland. Dr. Graf & Co., Berlin S. 42. Man verlange nur **Dr. Graf's Antibakterikon.**

von Poncet Glashütten-Werke
Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Drogen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:
Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

********* Für Mikroskopiker. *********
Die einfachsten Lebensformen d. Thier- u. Pflanzenreiches.
Naturgeschichte d. **mikroskopischen** Süsswasserbewohner. Bearbeitet von **B. Eyferth.** Zweite vermehrte und umgearbeitete Auflage. Mit 7 Lichtdrucktafeln. Gebunden M. 16.00.
●●● Verlag von **Benno Goeritz, Braunschweig.** ●●●

Sputum- Untersuchungen etc. etc. umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologisches Institut.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

C. Dietrich & Co.
Berlin N., Strelitzerstr. 15.
Specialität:
Desinfectionspulver.

Inserate für Nr. 15
der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, den 5. April** in unseren Händen sein.
Die Verlagsbuchhandlung.

Antiquariat E. Soeding
Wien I. Wallnerstr. 13.
Neue Cataloge gratis:
32. Ornithologie nebst Anhang: Chiroptera.
33. Evertebrata (rec. und foss.) I. (Protozoa. Coelenterata, etc.)
34. Evertebrata rec. und foss. II. (Entomologie).
35. Evertebrata (rec. und foss. III. Mollusken etc.) Allg. Paläontologie. Fossile Wirbeltiere.
36. Exacte Wissenschaften.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
tabu zur in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung. Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstschmiedebeschläge, Grabeinfriedigungen, Kassenthüren und Fensterläden. Gewächs- und Treibhäuser, Oberlicht-, Gl. dächer und Atelierbau. Gartenhallen und Pavillon-Ueberdachungen. Balkone, Gartenbalkone, Fenster-Hausgitter, Thorgitter und Flurgarderoben. Haustelegraphen, Garten- und Hausthorwerke. Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. Thurm- und Dachkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. Feuersicherheitsstände mit Gegentur, Ofen- und Kaminvorsetzer. Schaufenstergeländer, Stangen, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Auskunfts- Bureau von **Gustav Paul. N., Oranienburgerstr. 66.** ertheilt über **Geschäfts-, Familien- und Privatverhältnisse** aus jedem Ort gewissenhafte Auskunft in diskretester Weise.

Adolph Ristow
Berlin S., Sebastian-Str. 16.
Fabrik
chirurgischer Instrumente aus Hartgummi und Metall.

Mikroskopische Präparate

von

Diatomeen, Nahrungsmitteln und Droguen etc.

sowie Testpräparate

versendet

Paul Schumann,

Hochstrasse 30 A I. BERLIN N. 20. Hochstrasse 30 A I.

Nächste Ziehung 30. April 1890.

Grosse Anleihe-Serien-Geldverloosung

mit Gewinnen im Gesammtbetrage von

5,097,828 Mark

in 12 monatlichen Ziehungen. **Keine Nieten.** Einlage pro Jahr 48 Mark.

Man verlange **vor** Betheiligung Prospect und Spielplan gratis und portofrei

Allgemeine Serienloos-Gesellschaft in Berlin.

Berlin SW., Wilhelmstr. 28.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Gute Ausstattung. — Schönes Oktav-Format!

Dr. A. Bernstein's

Naturwissenschaftliche Volksbücher

Wohlfeile Gesammt-Ausgabe

21 Theile. 217 Druckbogen à 16 Seiten umfassend.

Von diesem wegen seines **klassisch-volksthümlichen Stils** und seiner **populären Darstellungsweise** allgemein **beliebten** Werke beginnt soeben der **vierten verbesserten und vermehrten Auflage vierter Abdruck** zu erscheinen.

Um die Anschaffung desselben thunlichst zu erleichtern, veranstaltet die Verlagshandlung eine

wohlfeile Lieferungs-Ausgabe

in

42 wöchentlichen Lieferungen à 30 Pf.

Jede Lieferung enthält 5—6 Druckbogen à 16 Seiten.

Octav-Format. — Holzfreies Papier. — Deutlicher Druck.

Holzfreies Papier. — Deutlicher Druck!

Man abonnirt in allen Buchhandlungen.

H. Müller,

Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.

Berlin NW., Luisenstr. 51.

Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn

in Braunschweig.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Soeben erschien:

Die Geschichte der Physik

in Grundzügen mit synchronistischen Tabellen der Mathematik, der Chemie und beschreibenden Naturwissenschaften, sowie der allgemeinen Geschichte

von **Dr. Ferd. Rosenberger.**

Dritter Theil. **Geschichte der Physik in den letzten hundert Jahren.** gr. 8. geh.

II. Abtheilung. Schluss.

Preis 10 Mark 40 Pf.

(Drei Theile complet. Preis 28 Mark 50 Pf.)

Patente

besorgt u. verwerthet in allen Ländern.

Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)

das Geschäft besteht seit 1879

Berlin N. Chausseestr. 38. Prospecte gratis.

Th. Paetzold

(früher Kluge & Paetzold).

Berlin S., Wasserthorstrasse 10 11.

Mechanische Werkstätte.

Fabrikation electrischer Apparate.

Anlage von Telegraphen und Telephonen.

Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

Wohnungs-Einrichtungen.

E. Biesemeyer

Decorateur

Berlin W., Kurfürstenstr. 165.

Vom 1. April cr. ab befindet sich mein Geschäft wieder Potsdamerstr. 82b.

Dresdener Gasmotorenfabrik

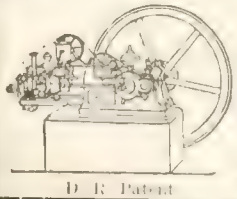
Moritz Hille in Dresden

Filialen:

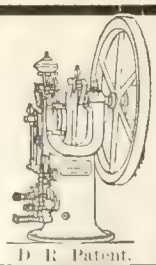
Berlin SW., Zimmerstr. 77.

Leipzig, Windmühlenstr. 7.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent



D. R. Patent.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Reisebriefe aus Mexiko.

Von

Dr. Eduard Seler.

Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.

gr. 8. geh. Preis 6 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Zeitschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 6. April 1890. | Nr. 14.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Das Räthsel des Hypnotismus.

Von Dr. K. F. Jordan.

Es ist das gewöhnliche Schicksal derjenigen neuen Naturerscheinungen, welche aus dem Rahmen des Herkömmlichen und Gewohnten heraustreten und zur Bildung eigenartiger wissenschaftlicher Anschauungen auffordern, dass eine Zeit lang ihr thatsächlicher Inhalt ohne weiteres von der grossen Masse der Gelehrten und Nichtgelehrten angezweifelt wird und dass die Personen, welche für die Richtigkeit der behaupteten Thatsachen eintreten, der Anfeindung und Verspottung anheimfallen. Eine ehrliche Prüfung der Erscheinungen wird von den Gegnern zurückgewiesen, und so lange dauert der Widerstand, bis die Zahl der vorurtheilslosen Männer, denen die heilige Wahrheit über alles geht und deren echter Forschergeist daher auch in das fremde Gebiet ein- und in ihm vorwärtsdringt, so gross geworden ist, dass ihrem Druck die Schulmeinung nachgeben muss.

Dann sucht man die neuen Erscheinungen in Einklang mit den bisher bekannten und Allen geläufigen zu bringen; und schliesslich stellt man ihre Unterschiede von den letzteren fest, um so eine Erklärung für sie zu finden und sich über die Bereicherung der wissenschaftlichen Anschauungen, die aus ihnen zu schöpfen ist, klar zu werden.

Gegenüber den hypnotischen Erscheinungen sind wir jetzt an dem zweiten Punkte angelangt. Wir bemühen uns gegenwärtig, sie unserem Verständniss dadurch näher zu bringen, dass wir ihnen einen Platz neben oder inmitten anderer Thatsachen einräumen, die uns seit lange wohl bekannt, mit denen wir durchaus vertraut sind, wenngleich auch ihr Grund und Wesen uns ebenfalls verschlossen ist. Dies unser Bestreben ist ein vollkommen berechtigtes; indessen dürfen wir bei demselben nicht stehen bleiben, sondern müssen alsbald den Blick auch auf dasjenige an den genannten Erscheinungen richten, wodurch sie sich von den bekannten Thatsachen unterscheiden und uns als eigenartig entgegengetreten sind. Auf diese Weise wird unsere Erkenntniss wirklich gefördert, werden wir selbst dem Wesen und damit der Erklärung des Neuen — und des Alten näher geführt.

Diese Gesichtspunkte, insbesondere der stete Hinblick auf das Bekannte (sei es, um Aehnlichkeiten, oder um Unterschiede zu ergründen) sollen im Folgenden, in dem wir die hypnotischen Erscheinungen einer Erörterung unterziehen wollen, festgehalten werden. Wir wollen dabei nicht unterlassen, die schon bisher aufgetauchten Hypothesen über das Wesen des Hypnotismus zu berühren und auch der Bedeutung des letzteren für Psychologie, Rechtspflege und Erziehungswesen zu gedenken.

Das Gebiet der hypnotischen Erscheinungen ist ein sehr weites und leider nicht allseits fest begrenztes, so dass es schwer hält, für das Wort Hypnose*) eine Begriffsbestimmung zu geben, welche sowohl die hypnotischen Thatsachen vollständig umfasst als auch alle anderen ausschliesst. Auf alle Fälle haben wir es in der Hypnose mit einem — gegen den normalen, wachen — veränderten Seelenzustand des Menschen zu thun, dessen Aeusserungen durch einen fremdartigen, aber bekannten und uns zugänglichen Einfluss hervorgerufen werden.**) Aber als einen diesem ähnlichen veränderten Seelenzustand müssen wir auch den Schlaf mit oder ohne Traum und das Schlafwandeln (Somnambulismus) sowie diejenigen Zustände bezeichnen, in welchen der Mensch Sinnestäuschungen (Hallucinationen oder Illusionen) erfährt oder ohne Bewusstsein Handlungen von der Eigenart willkürlicher ausführt (epileptoider Zustand).

Mit unserer Begriffsbestimmung des Wortes Hypnose ist der Unterschied des Hypnotismus von dem sogenannten

*) Die Hypnose ist der Zustand, in welchem sich ein Hypnotisirter befindet.

**) Dieser fremdartige Einfluss kann auch im Menschen selber liegen, worüber Genaueres bald folgen wird.

Spiritismus festgestellt. Es ist wichtig, diesen Unterschied auch denjenigen Kreisen gegenüber, welche im allgemeinen mit den Erscheinungen beider Gebiete bekannt sind, nachdrücklich hervorzuheben, da es oft genug vorkommt, dass solche an einem angeblichen „Medium“ auftretende Vorgänge als spiritistische gedeutet werden, die doch nur in den Bereich der gewöhnlichen hypnotischen Suggestion oder der derselben anzureihenden übersinnlichen Gedankenübertragung oder Telepathie (deren thatsächliches Vorhandensein übrigens nicht unangefochten ist) gehören.*) Als eigentlich spiritistische Erscheinungen müssen wir diejenigen bezeichnen, welche einem unbekannten und uns unzugänglichen Einfluss zuzuschreiben sind und sich meist nicht an einer Person, sondern an — leblosen — Dingen abspielen, für deren Zustandekommen aber die Vermittlung einer gewissen Person, die daher eben den Namen „Medium“ führt, vonnöthen ist.

Erst in künftiger Zeit, wenn das Wesen des Hypnotismus, des Spiritismus sowie der mit diesen im Zusammenhange stehenden Gebiete, wie des thierischen Magnetismus oder Mesmerismus, der Wirkungen des Ods und des Jägerschen Lebensagens, der Telepathie u. s. w. gründlicher bekannt sein wird, wird man eine sachgemässe Eintheilung sämmtlicher in Betracht kommender Erscheinungen vornehmen können; bis jetzt muss man es sich an der durch die zeitliche Entwickelung begründeten Gliederung, wenn sie nur halbwegs bestimmt und verständlich ist, genügen lassen; es kommt zunächst überhaupt weniger auf die logische Zusammenfassung des Ganzen als auf die Kenntniss und das Verständniss des Einzelnen an.

Daher wollen wir nun, ohne uns weiter auf eine allgemeine Erörterung einzulassen, die einzelnen Erscheinungen der Hypnose näher ins Auge fassen.

Die Grade der Hypnose.

Wenn eine Versuchsperson auf eine der nachher genauer zu besprechenden Arten — gewöhnlich durch eine andere Person, die als Hypnotist (auch Hypnotiseur) bezeichnet wird — in Hypnose versetzt worden ist, so braucht das Bewusstsein derselben keineswegs zu schwinden. Da die meisten hypnotischen Zustände eine grosse äusserliche Aehnlichkeit mit dem Schlafe darbieten, so wird häufig angenommen, dass jenes der Fall sei. Dies ist nicht richtig. Vielmehr nimmt der Hypnotisirte in den weniger tiefen Hypnosen — den sogenannten leichteren Graden der Hypnose — alles das bewusst wahr, was um ihn herum vorgeht, so weit seine Sinneswerkzeuge überhaupt in Thätigkeit sind, und er erinnert sich nachher alles dessen, was mit ihm vorgegangen ist. Das Einzige, weshalb ein Zustand dieser Art merkwürdig ist, besteht in einer gewissen Hemmung der willkürlichen Bewegungen. Die gewöhnlichste solcher Hemmungserscheinungen ist die, dass die Versuchsperson nicht im Stande ist, die von selbst zugefallenen oder auf Befehl des Hypnotisten geschlossenen Augen zu öffnen, solange dies seitens des letzteren als unmöglich hingestellt wird. Die Oeffnung gelingt erst dann, wenn der Hypnotist sie wieder für möglich erklärt.

Diese Hemmungserscheinung sowie ein gewisses, von der Versuchsperson empfundenes Müdigkeitsgefühl sind die Kennzeichen des ersten der von A. Moll unterschiedenen drei Grade der Hypnose.*)

Um die Vorgänge innerhalb desselben unserm gewohnten Anschauungskreise näher zu rücken, führe ich eine Thatsache an, die vielleicht mancher der Leser schon — gleich mir — an sich selbst erlebt hat. Es kommt vor, dass man nach tiefem Schlafe nicht sogleich vollständig erwacht, sondern in einem Zustande des Halbschlummers auf der Ruhestätte liegt, in welchem man bereits das Tagesbewusstsein seiner selbst besitzt, sich klar darüber ist, wo man sich befindet und dass man noch schläft, aber nicht die Kraft hat, sich aus der noch herrschenden Bewegungslosigkeit zu befreien; insbesondere gelingt es nicht, die Augen zu öffnen, wenn man auch den Willen hat, dies zu thun. Immerhin sind das Bewusstsein und der Wille, die hierbei in Thätigkeit treten, nicht klar und bestimmt, sondern noch in gewisser Weise verschwommen und geschwächt.

Angenommen, dass — wie es scheint — dieser Zustand mit dem ersten Grade der Hypnose übereinstimmt, so bestände der Unterschied zwischen beiden darin, dass der erstere als das Ende des ihm vorangegangenen Schlafes auf normalem Wege und ohne das Zuthun eines menschlichen Willens auftritt, während die Hypnose künstlich erregt wird — sei es durch einen fremden oder auch durch den eigenen Willen, welch' letzteren wir dann doch — gegenüber dem in der Hypnose herrschenden Bewusstseinszustande — als einen fremdartigen Einfluss betrachten können.

In dem zweiten Grade der Hypnose sind alle sonst willkürlichen Bewegungen oder doch eine grössere Zahl derselben der Willkür der Versuchsperson entzogen, stehen vielmehr unter der Herrschaft des Hypnotisten. Die Augen sind — wie im ersten Grade — meist geschlossen, können aber auch geöffnet sein — wie es der Fall ist, wenn dieser Grad der Hypnose durch Anstarren der Augen des Hypnotisten seitens des zu Hypnotisirenden erzielt worden ist. (Fascination.)

Führen wir einige Beispiele an, welche den Zustand im zweiten Grade der Hypnose des Genaueren verdeutlichen!

Der in Hypnose befindlichen Person wird von dem Hypnotisten der Arm in die Höhe gehoben mit dem Bemerken, derselbe sei steif; dann vermag der Hypnotisirte nicht, ihn zu bewegen, der Arm bleibt in kataleptischer Starre. Häufig (besonders, nachdem die Versuchsperson schon öfters hypnotisirt worden ist) genügt es zur Erzielung dieser Wirkung auch nur, dass der Hypnotist den Arm des Hypnotisirten, ohne zu sprechen, in die Höhe hebt.

Das Gleiche wie in diesem Beispiel gelingt für jede erdenkliche Muskelstellung des Körpers.

Sagt der Hypnotist dem Hypnotisirten, er sei stumm, könne zwar die Lippen bewegen, aber keinen Ton hervorbringen, dann vermag der Hypnotisirte trotz aller Anstrengung nicht, auf Fragen, die an ihn gestellt werden, zu antworten. Dieser Fall ist von einem anderen, äusserlich ihm ähnlichen zu unterscheiden, in welchem die Antworten unterbleiben, weil dem Hypnotisirten dasjenige, wonach er gefragt wird, aus dem Gedächtniss entschwunden ist; davon wird später zu sprechen sein.

Besonders merkwürdig ist der folgende, sich an den vorigen anschliessende Versuch. Man sage einem Hypnotisirten: „Sie können nur ihren Namen aussprechen,

*) Das gewöhnliche, im normalen, wachen und bewussten Zustande ausführbare Gedankenlesen, das man übrigens wohl besser als Muskellesen bezeichnet, hat, sofern nicht etwa auch bei ihm eine übersinnliche Gedankenübertragung mit im Spiele ist, weder mit dem Spiritismus noch mit dem Hypnotismus unmittelbar etwas zu thun.

*) A. Moll, Der Hypnotismus. Berlin, Fischer-Kornfeld. 1889. S. 29. — Siehe meine Besprechung dieses Werkes: Naturwiss. Wochenschr. 1889 (Bd. IV), No. 16, S. 127.

sonst aber sind Sie vollkommen stumm"; und mit vollster Sicherheit tritt die gewünschte Wirkung ein.*) — Hierbei ist es also gelungen, die Verrichtung der Muskeln nur für eine bestimmte Leistung zu gestatten.

Umgekehrt wie in den angegebenen Fällen kann man auch beliebige Bewegungen hervorrufen, so das Heben eines Armes u. s. w., und es ist hierbei zu unterscheiden, ob solche Bewegungen nur ohne oder sogar gegen den Willen der Versuchsperson zu Stande kommen. Die Bewegungen der letzteren Art sind fast immer durch starke Zuckungen und durch Zittern gekennzeichnet.

Wird einem Hypnotisirten gesagt, er sei betrunken und schwanke, so nimmt sein Gang alsbald die Eigenart des Ganges eines Betrunkenen an; und ähnliche Versuche, auch solche, in denen der Hypnotische statt einzelner Bewegungen verwickelte Handlungen ausführt, liessen sich in grösserer Zahl namhaft machen.

Doch wir wenden uns nunmehr denjenigen Merkmalen zu, durch welche der dritte Grad der Hypnose hauptsächlich gekennzeichnet ist. Es sind dies die Sinnestäuschungen, welche zu den im zweiten Grade sich zeigenden Erscheinungen hinzutreten.

Solche Sinnestäuschungen können im Bereiche aller Sinne hervorgerufen werden, und zwar abermals dadurch, dass man dem Hypnotisirten die Thatsächlichkeit gewisser sinnlicher Wahrnehmungen einredet.

Wir unterscheiden die Sinnestäuschungen in die Hallucinationen, welche ausschliesslich im Gehirn ihren Ursprung nehmen, oder wie man sich ausdrückt: central (ohne äusseren Gegenstand) zu Stande kommen, und die Illusionen, welche in der falschen Deutung eines äusseren Gegenstandes bestehen. Beide kommen in der Hypnose des dritten Grades vor. So sieht eine Versuchsperson einen Hund auf sich zuspringen, wenn man ihr sagt, dass dies der Fall sei, sie hört ihn bellen u. s. w.; oder sie hält ein ihr in den Arm gegebenes Tuch etwa für ein Kind u. dergl. m. Ferner kann der Hypnotisirte sich in eine fremde Gegend versetzt glauben,**) einen schönen Garten sehen, den Blumenduft darin riechen, den Gesang der Vögel hören und der Meinung sein, in einen wohlschmeckenden Apfel zu beissen, wenn man ihm eine Kartoffel reicht, die er in den Mund steckt. Es kann in ihm die Empfindung der Wärme oder Kälte, des Wohlbehagens und des Schmerzes hervorgerufen werden.

Aber besonders wunderbar und von praktischer Wichtigkeit sind die sogenannten negativen Hallucinationen, welche in der Trugwahrnehmung des Verschwindens vorhandener Gegenstände oder überhaupt Empfindungen bestehen. So sieht ein Hypnotisirter eine Person nicht mehr, deren Abwesenheit ihm versichert wird; er hört ihre Worte nicht und fühlt nicht, wenn sie ihn berührt. Ja, wenn diese Person einen Gegenstand, etwa eine brennende Cigarre in die Hand nimmt, so bemerkt der Hypnotisirte die Cigarre, sieht die Rauchwolken davon aufsteigen und wundert oder entsetzt sich darüber, da er doch Niemand wahrnimmt, der die Cigarre hält.*)

Für die Heilkunde sind die negativen Hallucinationen um deswillen von Werth, weil es durch sie gelingt, einem in Hypnose versetzten Menschen Kopfschmerzen, Zahnschmerzen u. s. w. zu nehmen oder ihn gegen den bei wundärztlichen Vornahmen (chirurgischen Operationen) auftretenden Schmerz unempfindlich zu machen.

Für die in der Hypnose auftretenden Hallucinationen und Illusionen bieten in nichthypnotischen Zuständen die vielfach zu beobachtenden Sinnestäuschungen des gesunden und des kranken (besonders geisteskranken) Menschen sowie die Traumbilder Aehnlichkeitsbeispiele dar.

Eine in dem dritten Grade der Hypnose befindliche Person kann übrigens nur von demjenigon, der sie hypnotisirt hat, beeinflusst werden, während alle Versuche von Anderen, ihre willkürlichen Bewegungen zu lenken oder ihr Sinnestäuschungen einzugeben, erfolglos sind. Nur mit dem Hypnotisten steht die Versuchsperson in Rapport.

Ausser den angegebenen Erscheinungen giebt es noch Reihen anderer, die besonders dem dritten Grade der Hypnose angehören; ehe wir diese indessen besprechen, mögen zuvor die verschiedenen Methoden erwähnt werden, mittels deren man die Hypnose erzeugen kann. Die bisher besprochenen Thatsachen sollten zunächst zur Kennzeichnung der drei verschiedenen Grade der Hypnose dienen, die übrigens, wie es sich wohl von selbst versteht, nicht scharf von einander getrennt sind, zwischen denen vielmehr zahlreiche Uebergänge vorhanden sind, so dass man auch noch mehr Grade oder Stufen der Hypnose unterscheiden könnte.**) (Forts. folgt.)

*) Moll, Der Hypnotismus. S. 37.

**) Vergl. Goethes „Faust": Die Zechenden in Auerbachs Keller.

*) Derartige Erscheinungen treten insbesondere bei Anwendung der später zu erwähnenden posthypnotischen Suggestionen (nachwirkenden Eingebungen) auf.

**) Abweichend von den drei oben geschilderten Graden der Hypnose hat der Pariser Nervenarzt Charcot nach Maassgabe der Reflexthätigkeit der Muskeln drei andere Grade unterschieden, welche er als das kataleptische, das lethargische und das somnambule Stadium bezeichnet. Wir wollen uns indessen auf eine genauere Betrachtung derselben nicht einlassen, da sie allgemein nicht den objektiven Werth haben, der ihnen von Charcot und seiner Schule beigelegt wird, sondern wahrscheinlich auf unbewusste Dressur zurückzuführen sind, von der weiter unten des Näheren die Rede sein wird.

Wesen und Bedeutung der Electrolyse.

Von Dr. Richard Fischer.

Elektrische Erscheinungen sind nichts neues. Fast überall, wohin das Auge schweift, treffen wir Einrichtungen, Maschinen und Apparate an, die die räthselhafte Kraft bezwingen und dienstbar machen. Die Physiognomie des Erdballs ist durch sie bereits eine ganz andere geworden; das Kulturleben der Völker hat sie umgewandelt. Der Glanz des eisernen Zeitalters wird matter, ein gelinder Rost macht sich bemerkbar. „Dampf und Eisen" werden zwar noch die Parole für unabsehbare Zeiten bleiben, aber allein sind sie's nicht mehr, — ein mächtiger Rivale ist ihnen entstanden. Ob er bereits die Oberhand gewonnen?

In alle Zweige praktischer Wissenschaft, in alle Zweige der Technik, hat die Elektricität ihren Einzug gehalten. Der Chemiker kennt sie schon ziemlich lange. Hundert Jahre sind bereits vergangen, seit in seinem Bereiche das Kind geboren wurde, bei dem Galvani Taufpathe war. Wie so oft in der Wissenschaft, so war's auch hier ein echtes Kind des Zufalls.

Am 6. November 1789 soll es — wie allgemein bekannt — gewesen sein, als Galvani, Professor der Anatomie in Bologna, die Beobachtung machte, dass enthäutete Froschschenkel, die durch ihre Nervenstämme mit einem Stück der Wirbelsäule zusammenhingen, zuckten, so oft aus einer nahestehenden Elektrisirmaschine Funken ge-

zogen wurden, während gleichzeitig die Nervenfäden mit einem Messer berührt wurden. Diese, 1793 von Galvani in „De viribus Electricitatis in motu musculari“, beschriebene Beobachtung war Ausgangspunkt für eine Menge Forschungen, denen wir die Entdeckung einer neuen und wichtigen Elektrizitätsquelle verdanken. Gerade diese Art der Elektricität hat in die Lebensverhältnisse der Kulturvölker mit gewaltig reformirender Hand eingegriffen, und sie ist es auch, die uns über das Wesen der Elektrizität gute Aufklärungen gegeben hat.

Sehen wir uns den auffallenden Zusammenhang zwischen chemischen und elektrischen Erscheinungen näher an. Bringt man verschiedene Metalle in Berührung miteinander, so erzeugen sie eine Wirkung, sichtbar am Goldblattelektrometer. Diese Fundamentalversuche, die Folgen der Galvani'schen Entdeckung, stammen von Volta und führten zu dem Resultate, dass die chemische Beschaffenheit der sich berührenden Metalle von entscheidendem Einfluss ist auf die Menge der durch ihre Berührung (Contakt) erregten Elektrizität. So entstand die elektromotorische Spannungsreihe. Man hat mehrere solcher Reihen aufgestellt; die von Volta selbst ist die folgende: Zink, Blei, Zinn, Eisen, Kupfer, Silber, Gold. Je nachdem also zwei Elemente dieser Reihe in Contakt treten, bildet sich eine gewisse Menge Elektrizität; diese Menge ist abhängig von der chemischen Natur der sich berührenden Elemente. Poggendorff verfolgte diese Thatsache, oder sagen wir besser dieses Gesetz, weiter, indem er die Metalle in Flüssigkeiten eintauchte. Er fand hierbei, dass die elektromotorische Erregung zweier Metalle in der Flüssigkeit abhängig sei, sowohl von der chemischen Natur der angewandten Metalle, als auch von der chemischen Natur der Flüssigkeit, in die sie eintauchen. Dieses Gesetz ist so klar, dass es keiner weiteren Erläuterungen bedarf. Es ist in's Praktische übertragen durch eine Menge von elektrischen Elementen; es sei nur erinnert an die Namen Daniell, Grove, Bunsen, Leclanché, Meidinger u. a. Bei dem Grove'schen Element z. B. taucht Zink in verdünnte Schwefelsäure, Platin in Salpetersäure. Durch chemische Wirkung bildet sich hierbei schwefelsaures Zink, und die Folge hiervon ist, dass eine gewisse Menge Elektrizität gebildet wird. Wie hier, so ist bei allen uns bekannten elektrischen Elementen der chemische Prozess die Ursache der elektromotorischen Erregung.

Auch die Leitung der Elektrizität ist von der chemischen Natur des Leiters abhängig. Wir unterscheiden Leiter 1. Ordnung: Die Metalle und Metalllegirungen, und Leiter 2. Ordnung, welche die Elektrizität nur unter gleichzeitiger chemischer Zersetzung leiten. Hierbei haben wir es also nur mit Flüssigkeiten, z. B. Metallsalzlösungen, Säuren, geschmolzenen Verbindungen und dergl. zu thun. Ausserdem muss darauf hingewiesen werden, dass das Leitungsvermögen noch in hohem Maasse von der Temperatur abhängig ist. Viele Leiter verlieren durch Erwärmen ihr Leitungsvermögen, bei anderen hingegen wird es gerade dadurch intensiver. Diese Beobachtung führte zur Entdeckung einer weiteren Elektrizitätsquelle, der Thermoelektrizität. Durch Erwärmen der Löthstellen zweier zusammengelötheter Metalle von verschiedener chemischer Natur entsteht ebenfalls ein Strom.

Hieraus können wir folgern, dass zwischen Wärme und elektromotorischer Kraft ein inniger Zusammenhang stattfinden muss. Aber nicht blos hierdurch, sondern auch an der Hand thermochemischer Untersuchungen ist nicht allein ein solcher Zusammenhang als wahrscheinlich hingestellt worden, nein, er ist unwiderleglich konstatirt. Auf Grund thermochemischer Untersuchungen kommen wir zu dem Schluss, dass die galvanische Elektrizität vielleicht nichts anders ist, als eine besondere Form oder Art der Wärme, die durch die in dem in Frage kommenden Elemente auftretenden chemischen Reaktionen hervorgebracht wird. Die Folge dieser Untersuchungen ist das Joule-Helmholtz'sche Gesetz, das lautet: „Die elektromotorische Kraft einer Kette ist proportional der Wärmemenge, welche durch ein Aequivalent chemischer Aktion in ihr entwickelt wird.“ So wird bei einem Daniell'schen Element z. B. ein Theil Kupfer des schwefelsauren Kupfers durch die aequivalente Menge Zink ersetzt. Durch diesen einfachen chemischen Vorgang wird eine messbare Menge Wärme frei, die im Stande ist ein ganz bestimmtes Mass von Arbeit zu leisten. Wird nun auch der Strom gemessen, der in demselben Element durch genau dieselbe Reaktion entsteht, so stellt sich heraus, dass er genau dieselbe Arbeit zu leisten vermag.

Wie durch die Wärme die Bildung vieler chemischer Verbindungen beschleunigt oder gerade zu Stande gebracht wird, so geschieht dies ebenso oft durch den elektrischen Strom. Hier sei z. B. nur hingewiesen auf die Bildung von Ozon und Acetylen. Im letzteren Falle müssen sich Kohlenstoff und Wasserstoff verbinden. Sie können es nicht, da ihrer Vereinigung eine Wärmetönung von — 48 . 29 Cal. entspricht. Es fehlt also die zur Verbindung unbedingt nöthige chemische Energie. Berthelot hat aber gefunden, dass sich Acetylen recht wohl bildet, wenn man elektrische Funken zwischen Kohlenspitzen in einer Wasserstoffatmosphäre überspringen lässt. Die Elektrizität führt also die überflüssige Energie zu, die die Kohlenstoff- und Wasserstoffatome unbedingt haben müssn, um sich vereinigen zu können.

Ueber den ganzen Zusammenhang chemischer und elektrischer Erscheinungen lässt sich noch viel Interessantes sagen; hier würde es zu weit führen. Wir gehen über zur Zersetzungswirkung des elektrischen Stromes.

Gerade 90 Jahre sind verflossen, seit Nicholson und Carlyle die Entdeckung machten, dass bei der Zersetzung des Wassers durch den elektrischen Strom Sauerstoff und Wasserstoff getrennt an den Polen zum Vorschein kommen. Das Wasser, oder im allgemeinen den Körper, der zersetzt werden soll, nennt man den Elektrolyten, Wasserstoff und Sauerstoff, oder überhaupt die Zersetzungsprodukte, nennt man die Jonen. Den Wasserstoff, der zum negativen Pol wandert, nennt man das Kation, den Sauerstoff, der zum positiven Pol geht, das Anion. Diese Bezeichnung ist von Faraday eingeführt, und dementsprechend nennt man die Pole der Batterie Elektroden und zwar den negativen die Kathode und den positiven die Anode. Nach der elektrolytischen Zersetzung des Wassers stellt man die chemischen Elemente in 2 Reihen: die elektropositiven Elemente oder die der Wasserstoffreihe und die elektronegativen oder die der Sauerstoffreihe. Der ganze Vorgang der elektrochemischen Zersetzung heisst Electrolyse. Die Elektrolyse des schwefelsauren Kupfers (Kupfervitriols) z. B. geht so vor sich, dass sich an der Kathode Kupfer abscheidet, während an der Anode sich Schwefelsäure und freier Sauerstoff bildet. Diese Sauerstoffbildung ist ein sekundärer, rein chemischer Vorgang. Bei der Ausfällung der Metalle kommt es selbstverständlich sehr auf die Verbindung an, in welcher dieselben in dem Elektrolyten enthalten sind.

Für die Elektrolyse gilt das von Faraday aufgestellte „elektrolytische Gesetz.“ Es lautet: „Die zersetzte Menge des Elektrolyten ist proportional der Menge hindurch gegangener Elektrizität. Die gleiche Elektrizitätsmenge scheidet aus verschiedenen Elektrolyten die Jonen im Verhältniss der chemischen Aequivalentgewichte aus.“ Das heisst mit anderen Worten: Derselbe Strom löst in

gleichen Zeiten eine gleiche Anzahl von chemischen Valenzen, oder jedes elektrochemische Molekül bedarf zur Zerlegung die gleiche Elektrizitätsmenge. Unter dem elektrochemischen Molekül verstehen wir aber das chemische Molekül dividirt durch die Anzahl der bei seiner Zersetzung gelösten Valenzen. — Im wesentlichen haben wir es bei der Elektrolyse mit chemischen Kräften zu thun, dem Strom fällt die Aufgabe zu, die Moleküle in den „umsetzungsfähigen Zustand" überzuführen.

Die Elektrolyse ist für chemische Laboratorien, wie für Grosstechnik von eminenter Bedeutung. Leider wird ihr aber in den Laboratorien und speziell den analytischen nicht die Beachtung geschenkt, die ihr gebührt, und Verfasser dieser muss unwillkürlich an die Worte Dr. H. Jahn's im Vorwort zu seiner „Elektrolyse"*) denken. Dieser sagt dort: „Es ist in der That auffallend, dass die Chemie zur Lösung theoretischer Fragen die Elektrolyse so selten zu Rathe gezogen hat, aber ein Haupttheil an dieser Vernachlässigung tragen unzweifelhaft einige Theorien der Elektrolyse, die man noch heute in weitverbreiteten Lehrbüchern der Physik finden kann, und welche behaupten, der Strom leiste während der Elektrolyse keine chemische Arbeit, dazu kommt eine gewisse Scheu des theoretischen Chemikers, mit einer Kraft zu thun zu haben, über deren Wesen noch heute die Physiker nicht einig sind." Was Jahn hier von den Theoretikern sagt, gilt ganz gut auch von einem grossen Theil der Praktiker. Im Laboratorium ist selten Interesse für elektrolytische Arbeiten vorhanden, und doch scheint die Elektrolyse gerade für den Analytiker mitgeschaffen zu sein, denn für quantitative Zwecke brauchbar gemacht, entlastet sie denselben bedeutend. Classen's Versuch, die Elektrolyse für quantitative Zweke brauchbar zu machen, muss hoch anerkannt werden. Auf Grund der von ihm gelegten Basis ist aber heute so gut wie nichts geschehen. Classen bemerkt mit Recht: „Der Hauptvorzug der quantitativen Elektrolyse besteht neben grosser Einfachheit, unzweifelhaft darin, dass der elektrische Strom die Arbeit des Analytikers übernimmt, sodass letzterer freie Zeit gewinnt, um andre Arbeiten ausführen zu können. Gleichzeitig ermöglicht sie eine grosse Anzahl der verschiedensten Bestimmungen gleichzeitig auszuführen und zwar auf sicherere Weise und in kürzerer Zeit als dies auf gewichtsanalytischem Wege geschehen kann."

In der Grosstechnik, im Hüttenbetrieb, hat man die Elektrolyse sofort richtig erkannt und auch derb angepackt. Da es sich hier aber um Massendarstellung handelt, so war die durch galvanische Elemente erzeugte Elektrizität selbstverständlich zu theuer und nur in seltenen Fällen vortheilhaft zu verwenden. Die Einführung der Dynamomaschinen hat diesem Uebelstande abgeholfen, und so ist die Elektrizität speziell für die Metallgewinnung, den ganzen hüttenmännischen Betrieb, von grosser Bedeutung geworden. Kupfer, Blei, Silber, Antimon, Zink, Aluminium, Magnesium werden bereits mehr oder minder in Masse durch den elektrischen Strom abgeschieden. Mit fortschreitender Technik, mit fortschreitender Erfahrung werden sich die hierdurch erzielten Erfolge noch bedeutend steigern und noch manche im Wege stehenden Uebelstände beseitigen. Wenn man aber bedenkt, dass eigentlich erst der Anfang gemacht ist und in kurzer Zeit, seit Einführung der Dynamomaschine, geradezu erstaunliches geleistet worden ist, so kann man nicht zweifeln, dass die Hindernisse wohl in nicht zu langer Zeit geschwunden sein werden.

Bereits aus dem 5. Jahrhundert ist uns eine Erwähnung des griechischen Schriftstellers Zosimus erhalten, dass eiserne Geräthschaften, wie Schilder und Schwerter, verkupfert würden, wenn man sie in eine Lösung von cyprischen Vitriol tauche. Paracelsus (um 1500) war der Ansicht, dass die scheinbare Umwandlung des Eisens in Kupfer in den Cementwässern eine Metallverwandlung sei, und fast zwei Jahrhunderte lang hat sich sonderbarer Weise diese Anschauung gehalten, denn der Professor der Chemie zu Helmstedt, Stisser, war 1690 noch dieser Ansicht. Studien über die Fällung des Kupfers aus wässeriger Lösung mittelst Elektrizität verdanken wir Jacobi, der hierdurch der Begründer der Galvanoplastik geworden ist. Das erste praktische Verfahren zur Gewinnung der Metalle aus Lösungen mittelst des Stromes stammt von Becquerel. Er behandelte geröstete Silber-, Blei- und Kupfererze mit Kochsalzlösung und leitete einen Strom durch.

Die zur elektrolytischen Metallabscheidung construirten Anlagen sind von verschiedener Form; der Process bei manchen sogar ein ziemlich complizirter. Auf Anlagen und Gewinnung näher einzugehen, würde hier zu weit führen. Damit man sich jedoch einen Begriff davon machen kann, welchen Umfang die auf elektrolytischem Wege gemachte Ausbeute bereits genommen hat, sei erwähnt, dass in Ocker von Siemens u. Halske eine Anlage zur Raffinirung des Kupfers angelegt ist, wo 6 Dynamomaschinen (à 7 bis 8 Pferdekräfte) jährlich 500—600 Tonnen reines Kupfer niederschlagen. Weitere derartige Anlagen befinden sich in Moabit, in Burbach bei Aachen, auf Königshütte in Schlesien, in Wittkowitz, in Hamburg, Mansfeld, Biache, Marseille, Newark und andren Orten. — In Genua ist eine Anlage gebaut, die aus 20 Siemens'schen Maschinen besteht, die mit einer Stromstärke von 250 Ampère je 12 Bäder bedienen. Die gerösteten Kupfererze werden hier direkt verarbeitet und somit der Schmelzungs- sowie der Raffinirungsprocess umgangen resp. vereinigt. Die Elektrolyse droht also einen guten Theil der heutigen Hüttenprocesse in die wissenschaftliche Rumpelkammer zu stellen. Vor allem lohnend erweist sie sich durch die Abscheidung fast chemisch reiner Metalle. Für den chemischen Fabrikbetrieb ist sie somit Ausgangspunkt zur Herstellung reinster Präparate. Gar mancherlei könnte hier noch in den Kreis unserer Betrachtung gezogen werden. So verdankt beispielsweise das prachtvoll krystallisirte übermangansaure Kali neuerdings auch seine prächtig rothe Farbe dem elektrischen Strom.

Chemie und Elektrizität sind, wie wir gesehen haben, nahe Verwandte; als solche haben sie, auf einander angewiesen, in Eintracht bereits grosses geleistet. Der menschliche Geist, die Forschung wird nicht ruhen und rasten, bis die denkbarste Vollkommenheit der Elektrolyse für praktische Zwecke, wie sie im obigen nur angedeutet werden konnte, durchgeführt ist. Hand in Hand hiermit wird der letzte das Wesen der Elektrizität verhüllende Schleier wohl auch fallen. Kopfschüttelnd hat die Wissenschaft schon vor mancher Halt gebietenden Schranke gestanden, — man hat die verlacht, die es wagten die Sturmleiter anzulegen. Als die Schranken dann aber dennoch fielen, dann war es immer so einfach und selbstverständlich, so natürlich, wie es im Haushalt der Natur nur sein kann.

*) Jahn, Dr. H.. Die Elektrolyse und ihre Bedeutung für die theoretische und angewandte Chemie. Wien 1883.

Einen schädlichen Einfluss übt das elektrische Licht auf die Augen aus, wenn die mit elektrischer Flamme von zu grosser Intensität beschäftigten Arbeiter, ohne gefärbte Brillengläser zu benutzen, längere Zeit hindurch der Einwirkung des Lichtes ausgesetzt bleiben. Die Nachtheile für die Augen gehen aus der Intensität der Lichtwellen und nicht aus dem Vorwiegen der chemischen violetten oder ultravioletten Strahlen hervor. Die hierdurch hervorgerufenen Augenaffektionen bestehen in vorübergehender Reizung, Entzündung und Lähmung der Netzhaut des Auges. Es tritt Lichtscheu, Thränenfluss, Schmerz, Empfindung des Vorhandenseins von Fremdkörpern zwischen den Augenlidern auf. Diese Leiden dauern in der Regel 2—3 Tage an und geben meistens eine günstige Prognose; sie lassen sich durch Anwendung von lauwarmen Compressen, Einträufeln von Cocain- und Atropinlösung gewöhnlich leicht beseitigen.

Arbeiter und wissenschaftliche Experimentatoren, welche in unmittelbarer Nähe oder längere Zeit hindurch sich mit elektrischem Lichte beschäftigen, müssen Schutzbrillen tragen. Hierauf haben in Schmelzwerken die Fabrikanten streng zu achten und ebenso dafür zu sorgen, dass die Arbeiter nicht ihr Gesicht, Hals und Arme der Einwirkung des intensiven elektrischen Lichtes aussetzen, indem letzteres auf der Haut starke Entzündungserscheinungen, wie bei der leichten Verbrennung, hervorruft. Entblösst getragene Körperstellen sind demnach durch geeignete Kleider zu schützen (Vergl. auch „Naturw. Wochenschr." II p. 115). Dr. L. Sch.

Entwickelung von Sauerstoff aus Braunstein auf nassem Wege. — Eine einfache und bequeme Methode der Sauerstoffentwickelung giebt A. Baumann (Zeitschrift f. angew. Chem. 1890, 79) an. Bringt man Mangansuperoxyd (Braunstein) mit einer neutralen oder alkalischen Lösung von Wasserstoffsuperoxyd, H_2O_2, zusammen, so bleibt der Braunstein unverändert, während das Wasserstoffsuperoxyd unter Sauerstoffentwickelung zerlegt wird, eine katalytische Reaction, welche auch durch fein vertheiltes Platin und andere Metalle hervorgerufen wird. Wendet man eine saure Lösung von Wasserstoffsuperoxyd an, so findet eine gegenseitige Zersetzung statt nach der Gleichung:

$$MnO_2 + H_2O_2 = MnO + H_2O + O_2$$

Das gebildete Manganoxydul wird dabei von der vorhandenen Säure zu Manganoxydulsalz gelöst. Diese Reaction benutzt Baumann zur Herstellung von Sauerstoff. Als Apparat gebraucht er den bekannten Kipp'schen Gasentwickelungsapparat, welcher wie gewöhnlich beschickt wird. In die mittlere Kugel wird der zu diesem Zwecke in erbsengrosse Stücke zerschlagene Braunstein gebracht, durch die obere Kugel das angesäuerte Wasserstoffsuperoxyd eingegossen. Das Ansäuern geschieht in der Weise, dass 150 ccm concentrirte Schwefelsäure allmählig unter Umrühren zu einem Liter käuflichen Wasserstoffsuperoxyd gegossen werden. Die Entwickelung des Sauerstoffs geht ruhig, wie die Entwickelung von Wasserstoff vor sich. Der entwickelte Sauerstoff ist reiner als der aus Kaliumchlorat durch Erhitzen gewonnene, welcher stets durch kleine Mengen von Chlor verunreinigt ist.

Dr. M. B.

Ueber harmlose und kritische Tage hielt Dr. K. Broockmann, Director des Schlagwetter-Laboratoriums in Bochum vor einiger Zeit einen höchst interessanten Vortrag, welcher bei J. W. Fasbender in Bochum im Druck erschienen ist. Rudolf Falb pflegt bekanntlich eine Reihe von Tagen in jedem Jahre im voraus als kritisch zu bezeichnen, an denen die Stärke der „Fluthfactoren" das Eintreten von Erdbeben, schlagenden Wettern etc. wahrscheinlich machen soll. In etwas anderer Weise giebt neuerdings Dr. Servus kritische Tage an, bei denen die kosmische Electricität als Ursache der Grubenkatastrophen in Anspruch genommen wird. Dr. Broockmann macht beiden Propheten den Vorwurf, dass sie für ihre Theorieen viel zu viel Tage des Jahres beanspruchen (Falb 24.—25, Servus 29 kritische Tage), zumal da die Katastrophen ohne Schwierigkeit mit einer Verspätung oder Verfrühung von mehreren Tagen eintreffen dürfen, so dass schliesslich gegenüber der ausserordentlich grossen Zahl der kritischen Tage nur ganz wenige als harmlose übrig bleiben. Broockmann hat sich durch seine eigenen langjährigen Erfahrungen im Bergbetriebe nicht davon überzeugen können, dass die schlagenden Wetter an den im voraus bezeichneten kritischen Tagen irgendwie häufiger wären als an den harmlosen. Will man nach den 880 Explosionen, welche während eines Zeitraums von 20 Jahren im Oberbergamtsbezirk Dortmund stattgefunden haben, einen Tag als wirklich kritisch bezeichnen, so kann das nur der „blaue Montag" der Bergleute sein, denn an den Montagen kamen durchschnittlich doppelt so viele Tödtungen durch Schlagwetter vor als an den anderen Wochentagen.

Auch über einen Fall, welcher von Rudolf Falb bei Gelegenheit eines Vortrages in Bochum als ein für seine Theorie besonders günstiges Tagesereigniss ins Feld geführt wurde, ist Dr. Broockmann ganz anderer Ansicht als der Vortragende. Es handelt sich dabei um eine Schlagwetter-Explosion auf der Zeche Baaker Mulde am 7. November 1888, während der kritische Tag am 4. November also mit einer Abweichung von 3 Tagen vorausgegangen war. Nach Broockmanns Beobachtungen waren an den betreffenden Tagen die atmosphärischen Erscheinungen völlig normal, Luftdruck äusserst langsam steigend, also durchaus „harmlos". Die Veranlassung der Explosion war einfach die folgende: durch einen Fehler in der Wetterführung hatten sich Schlagwetter an der Unglücksstelle angesammelt und durch eine sträflicherweise geöffnete Lampe haben die Wetter sich entzündet: die beiden Ursachen, welche hier in Betracht kommen, sind demnach gänzlich unabhängig von sämmtlichen Fluthfactoren und sonstigen kosmischen Einflüssen.

Nach Falb's Ansichten ist das Auftreten der schlagenden Wetter abhängig von einer Ebbe und Fluth in der Atmosphäre, demnach ist zu erwarten, dass die kritischen Tage sich durch ganz abnorme Barometerstände auszeichnen. Dieses gab Broockmann Veranlassung den Barometerstand das ganze Jahr 1888 hindurch mit Hülfe eines Barographen aufs genauste zu kontroliren. Die Tabelle, welche dem Broockmann'schen Aufsatze beigegeben ist, ergiebt ganz deutlich, dass keine Regel, keine Periodicität, keine Gleichmässigkeit sich herausstellt, bald ist bei Vollmond hoher, bald tiefer Barometerstand; bald steigt, bald fällt das Barometer nach oder vor den kritischen Tagen sowohl von Falb als auch von Servus. Nach den Angaben des Barometers musste der 21. Januar der am meisten kritische Tag gewesen sein, denn er allein hatte einen Barometersturz von 18 mm binnen 24 Stunden aufzuweisen. Unglücklicherweise fiel nun aber dieser wirklich kritische Tag mathematisch genau zwischen 2 Falb'sche und ziemlich in die Mitte zwischen 2 Servus'sche kritische Tage!!

Mit dankenswerther Sorgfalt hat Broockmann für die ersten 5 Monate des Jahres 1889 eine Reihe von Katastrophen zusammengestellt, welche so widerspänstig waren, dass sie durchaus nicht auf die von Falb und von Servus bezeichneten kritischen Tage fallen wollten. Auch wenn man für jeden kritischen Tag noch einen Tag Vorwir-

kung und einen Tag Nachwirkung zugeben will, so dass er demnach eigentlich 3 Tage umfasst, ergeben sich für die wenigen noch übrig bleibenden harmlosen Tage die nachstehend aufgeführten Ereignisse:

4.	Januar.	Schlagwetter-Explosion bei Dortmund. 5 Todte.
7.	-	Erdbeben bei Constanz.
9.		Furchtbarer Sturm bei Grimsby, durch welchen 80 Menschen ums Leben kamen.
9.	-	Wirbelsturm in Pennsylvanien.
27.	-	Erdbeben in Südtirol.
27.	-	- - Klagenfurt.
2.	Februar.	Wintergewitter in Berlin.
2—4.	-	Sturm. Wolkenbrüche. Schlesien. Sachsen.
10.	-	Erdstoss. Lancashire.
11.	-	- Manchester.
12.	-	Vulcano Liparische Inseln. 112 vulcanische Explosionen.
13.	-	Erdstoss im Jura.
13.	-	- in Serajewo.
18.	-	- - Japan.
23.	-	Schneesturm, Berlin.
25.-27.	-	Kolossale Ueberschwemmungen in der Nähe der Dardanellen.
9.	März.	Erdbeben; Bologna.
10.	-	- Aquila.
11.		- Aquila.
12.	-	- Idstein. Reg.-Bez. Wiesbaden.
13.	-	Schlagwetter-Explosion Zeche Brynwally, Wales, 20 Todte.
15.	-	Schlagwetter-Explosion Zeche La Lavade, Frankreich, 14 Todte.
15.	-	Schlagwetter-Explosion Zeche Vernade, Frankreich, 15 Todte.
28.	-	Erdbeben auf Haiti.
2.	April.	Erdstoss Bosnien.
3.	-	- Athen.
6.—8.	-	Furchtbarer Orkan in Nordamerika.
9.	-	Schlagwetter-Explosion, Zeche Erin in Westfalen, 25 Mann verunglückt.
9.	-	Schneesturm in Nordwales.
26.	-	Erdbeben bei Schwyz.
27.	-	- - Agram.
2.	Mai.	Wolkenbruch. Sachsen.
2.—3.	-	Furchtbarer Cyklon in Nordkarolina.
4. 5.	-	Vesuv entwickelt eine ungewöhnliche Thätigkeit.
9.	-	Wolkenbruch, Hagelschlag, Gewitter bei Dresden.
24.-25.	-	Starke Gewitter in Westphalen.

Auch das furchtbare Unglück bei St. Etienne am 4. Juli 1889 fiel zufälligerweise wieder mathematisch genau zwischen 2 kritische Perioden. Dr. W. Lewin.

Welche Bewandniss es mit dem Eintreffen der Falb'schen Prognosen hat, davon giebt auch ein in der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" erschienener Aufsatz des österreichischen Bergraths Jičinsky einige interessante Thatsachen*). Da selbst vortrefflich redigirte Zeitungen sich gelegentlich an der Verbreitung der Falb'schen Behauptungen betheiligen und es für einen Nichtfachmann in der That unmöglich ist, sich ein begründetes Urtheil über ihren Werth zu verschaffen, ohne sich eingehend mit dem Gegenstand beschäftigt zu haben, so ist es nothwendig von Zeit zu Zeit auch in der Tagespresse vor der Ueberschätzung jener Prophezeihungen zu warnen.

In seinem „Kalender der kritischen Tage für 1890" hat Herr Falb u. A. auch den Schlagwetter-Explosionen einen Artikel gewidmet und führt darin als Beweis für die Richtigkeit seiner „Theorieen" die Explosion an, welche am 15. April 1889, an einem seiner „kritischen Tage erster Ordnung", auf der Kohlengrube Tiefbau bei M. Ostrau vorgefallen ist, bei welcher 8 Menschen ihren Tod fanden. Nun ereignete sich diese Explosion aber in einem Grubentheile, in welchem seit Jahren eine gewisse gleichbleibende Menge schlagender Wetter sich entwickelt, so dass die Schussarbeit dort verboten war. Gegen dieses Verbot hat ein Bergmann, nachdem der Grubensteiger sich entfernt hatte, mit einer auf unrechtmässige Weise erhaltenen Dynamitpatrone einen Schuss abgefeuert, der die Explosion verursachte. Schlagwetter waren an diesem Tage in jenem Grubentheile nachgewiesenermassen nicht mehr vorhanden, als gewöhnlich.

„Ich frage nun jeden denkenden Menschen", sagt Herr Jičinsky, „was die muthwillige Schussabfeuerung mit der gegenseitigen Stellung der Himmelskörper, also mit dem angeblichen kritischen Tage zu thun hat? Wie viele andere Grubenexplosionen aus ähnlichen Ursachen sind an nicht kritischen Tagen erfolgt, deren Herr Falb natürlich aus Geringschätzung nicht erwähnt?"

Wie gleichgültig Herr Falb gegen ursächlichen Zusammenhang ist, beweist er auf S. 112 seines Kalenders, wo er selbst die Mehlstaubexplosionen auf seine kritischen Tage zurückzuführen sich bereit erweist.

Herr Falb sagt auf S. 4 seines Kalenders sogar alles Ernstes über die Tage der „Hochfluth": „Dass eine Verfrühung von zwei Tagen vor den berühmten kritischen Tagen nahezu die Regel bildet . . . Dies gilt von den theoretisch stärksten Fluthwerthen, während die schwächeren eine Verspätung von 2 bis 3 Tagen aufweisen." Warum stellt denn Herr Falb die kritischen Tage seines Kalenders nicht gleich um 2 bis 3 Tage richtig? Mit Recht sagt Herr Jičinsky: „es ist grausam von ihm, die geängstigten Menschen zum Besten zu halten, indem sie sich vor einer Gefahr fürchten, die schon vor 2 Tagen vorübergegangen ist, oder erst in 2 bis 3 Tagen nachkommt". Solche Verfrühungen oder Verspätungen stellt Herr Falb unbeirrt mit 1 bis 6 Tagen in Rechnung, und er hat also bei seinem 25 kritischen Tagen im Jahr eigentlich 25×13 gleich 325 kritische Tage, und nur das, was an den übrigen 40 Tagen geschieht, kann seiner Theorie gefährlich werden. Dass eine solche Beweisführung ein Unsinn sei, musste eigentlich auch einem Laien einleuchten. Falb's Tage sind übrigens in jedem anderen Kalender verzeichnet, denn es sind die Voll und Neumonde. Ein anderer Prophet, Dr. Servus, hat die gar zu abgestandene Mondtheorie durch „kosmische Electricität" ersetzt und findet so 29 Tage im Jahr; da er dabei ebenfalls einen sechstägigen Spielraum nach jeder Seite sich reservirt, so erhält er sogar 348 kritische Tage im Jahr, hat also nur an 17 Tagen eine Widerlegung zu befürchten! Herr Jičinsky stellt gleich lieber 365 und 366 kritische Tage für das Jahr auf, und mit der feierlichen Erklärung, „dass alle Schlagwetter-Explosionen auf der Welt ohne jede Verfrühung oder Verspätung genau auf einen seiner kritischen Tage fallen müssen" wendet er sich humorvoll mit der Bitte an die beiden obengenannten Herren, ihn als Dritten in ihren Bund aufzunehmen.

Bei Uebersendung dieses Artikels schreibt uns Herr Prof. W. Köppen noch Folgendes:

Es ist zu bedauern, dass sich bis jetzt noch Niemand der mühsamen, aber verdienstlichen Arbeit unterzogen hat,

*) Wir entnehmen das Folgende einem von Herrn Prof. W. Köppen der Redaktion übersandten Artikel im Hamburg. Corresp.

die Prognosen des Herrn Falb nach rationeller Methode zu prüfen. Die Aufdeckung der vollkommenen Unwissenschaftlichkeit von Falb's Methoden ist zwar in einer für den Urtheilsfähigen längst genügenden Weise erfolgt und damit auch die grosse Unwahrscheinlichkeit erwiesen, dass auf solchem Wege erlangte Resultate einen Werth haben könnten. Aber die directen Prüfungen des Eintreffens seiner Prognosen sind, so weit sie mir bekannt sind, nicht strenge beweisend, da sie mehr oder weniger nach derselben unzulässigen Methode gemacht sind, welche Herr Falb selbst anwendet. Wenn Herr Brockmann den Falb'schen Listen der Unfälle an „kritischen" Tagen ähnliche Listen gegenüberstellt von „harmlosen" Tagen, so entspricht dies zwar der richtigen Vorschrift, den Feind mit seinen eigenen Waffen zu schlagen, und ist deshalb auch geeignet, den im Interesse der Aufklärung wünschenswerthen Eindruck im Publikum zu machen. Aber da eben die Falb'schen Listen nichts beweisen, so sind auch diese Gegenlisten nicht beweisend. Nur wenn man unter Berücksichtigung der Wahrscheinlichkeits-Rechnung untersucht, wie sich die Daten völlig unbeeinflusster Register auf die „kritischen" und „harmlosen" Tage vertheilen, lässt sich ein strenger Beweis führen. Es ist aber dabei anzurathen, die Prüfung nach Ländern, und namentlich nach Erscheinungen getrennt auszuführen. Denn, wie schon oft genug hervorgehoben worden ist: jeden Tag passirt irgendwo auf der Erde irgend etwas. Wenn man nach zuverlässigen Registern, unter strenger Definition der einzuführenden Begriffe resp. Schwellenwerthe, Tabellen dieser Form anlegt:

	Tage mit Erdbeben	Tage ohne Erdbeben
an „kritischen" Tagen	x	y
an „harmlosen" Tagen	u	v,

so steckt in Falb's Hypothese eine Wahrheit drin, wenn nach vieljährigem Material $x : y > u : v$; dagegen ist sie grundlos, wenn $x : y = u : v$; sollte $x : y < u : v$ sich ergeben, so ist die Hypothese umzukehren. Allein es ist wohl zu beachten, dass nur über einen genügend langen Zeitraum sich erstreckende und ganz unbeeinflusste Daten entscheiden können; bei kurzen Reihen ist der Zufall, und bei ad hoc angestellten Sammlungen die, vielleicht ganz unbeabsichtigte, Auswahl von zu grossem Einfluss.

Nach dieser Methode habe ich vor Jahren gezeigt, dass die Overzier'schen Prognosen grundlos waren. Jene der gegenwärtig agirenden Propheten, wie Falb, Sophus, Lamprecht, bewirken z. Z. auf meteorologischem Gebiete keine so bedeutende Beunruhigung des Publikums, dass die zeitraubende Untersuchung, von welcher ich sprach, den Meteorologen zur Pflicht gemacht werden müsste. Wohl aber ist diese Beunruhigung auf dem Gebiete der Erdbeben eine nicht gering anzuschlagende und dürfen wir hoffen, dass die Geologen sich jener Arbeit unterziehen werden, welche um so lohnender ist, als die Falb'schen Aufstellungen auf jenem Gebiet ja recht plausibel klingen und es wichtig wäre, durch eine logisch korrecte Untersuchung die wichtige Frage, ob und welche Anzeichen eines Mondeinflusses auf die Erdbeben vorhanden sein, definitiv zur Klärung zu bringen.

Das ist die Beweisführung, welche für den Fachmann entscheidend sein muss. Ist sie geführt, so weiss er, wie er sich zu der Sache stellen soll. Für das grosse Publikum ist diese Beweisführung dagegen nicht eindrucksvoll und verständlich genug. Für dieses wirkt ein Fiasco besser, wie es zufällig Herr Falb mit seiner neuesten Prognose erlitten hat, die dahin lautete, dass wir keinen Schnee mehr in diesem Winter bekommen würden. Es ist ziemlich billig, gegen Ende eines schneelosen Winters eine solche Prognose zu stellen. Der normale Lauf der Jahreszeiten und die Erhaltungstendenz des Wetters sorgen schon dafür, dass diese Prognose eintrifft. Um so grausamer ist das Geschick des Prognostikers, wenn nun doch wider Erwarten zum Schluss solche Schneefälle und solche Kältegrade eintreten, wie es in diesen ersten Märztagen der Fall war.

Ueber den **Kometen Wolf,** der am 17. September 1884 entdeckt ist, hat neuerdings Herr Dr. Lehmann-Filhés (Astronomische Nachrichten No. 2953) interessante Berechnungen angestellt, die sich auf die Vergangenheit des Kometen beziehen. Da nämlich dieser Komet, wie sich aus den Beobachtungen desselben in den Jahren 1884 und 1885 ergiebt, jetzt eine Umlaufszeit um die Sonne von nur etwa $6^3/_4$ Jahren besitzt, so liegt die Frage nahe, aus welchem Grunde der Komet nicht schon bei früheren Umläufen, wenn er in die Nähe der Sonne kam, beobachtet worden ist.

Diesbezügliche Untersuchungen hatten schon Ende des Jahres 1884 Herr Prof. Krüger, Direktor der Sternwarte in Kiel, und Herr Dr. Lehmann-Filhés auf Grund der damals vorliegenden Beobachtungen gemacht, ohne dass aber ihre Ergebnisse mit grosser Zuverlässigkeit aufgenommen werden konnten, da die Bahnelemente des Kometen damals noch nicht sehr genau bekannt waren. Die neueren Rechnungen von Herrn Dr. Lehmann-Filhés haben nun aber die Bahnelemente als Grundlage, die Herr Thraen aus 885 Beobachtungen des Kometen, welche sich über einen Zeitraum von $6^1/_2$ Monaten erstrecken, abgeleitet hat. Es hatte sich ergeben, dass der Komet zur Zeit seines aufsteigenden und absteigenden Knotens, also an den beiden Stellen, an denen seine Bahn die Ekliptik schneidet, einem Planeten und zwar im ersteren Falle dem Jupiter, im zweiten dem Mars sehr nahe kommt. Besonders im Jahre 1875 musste der Komet so nahe am Jupiter vorbeigegangen sein, dass es recht wohl möglich war, dass seine jetzige Bahn von etwa $6^3/_4$ Jahren Umlaufszeit erst eine Folge der sehr bedeutenden Störungen ist, die er vom Jupiter erleiden musste.

Es handelte sich also darum, unter Berücksichtigung der Störungen, die der Komet von den Planeten in den Jahren 1875—1884 erfahren hat, seine Bahnelemente für die Zeit vor der angedeuteten Katastrophe zu berechnen. Hinsichtlich des Haupttheils dieser Aufgabe, der Zurückberechnung der Störungen von 1884—1875 hat sich Herr Dr. Lehmann-Filhés darauf beschränken können, die Störungen der beiden grossen Planeten Jupiter und Saturn zu berücksichtigen, da der Komet in diesen Jahren dem Mars nicht sehr nahe gekommen ist.

Es hat sich nun vor Allem das interessante Resultat ergeben, dass der Perihelabstand des Kometen, also sein kleinster Abstand von der Sonne vor dem Jahre 1875 ungefähr $2^1/_2$ Sonnenweiten (mittlere Entfernung: Erde — Sonne) betragen hat. Kometen werden uns aber nur sichtbar, wenn sie in grössere Nähe der Sonne kommen, und es sind bisher nur sehr selten Kometen beobachtet worden, deren Perihelabstand etwa 2 Sonnenweiten betrug. Man kann kaum mehr daran zweifeln, dass die Bahn des Kometen Wolf vor dem Jahre 1875 eine von der jetzigen sehr verschiedene gewesen ist und zwar eine derartige, dass der Komet früher schwerlich gesehen werden konnte. Dr. H. Stadthagen.

Ein Instrument zur Messung von Tonintensitäten, ein **Phonometer**, hat Ernst Grimsehl construirt (Wiedemann's Ann., durch Gretschel u. Bornem. Jahrb. d. Erf.). Die Einrichtung desselben gründet sich auf eine von Lord Rayleigh beobachtete einfache mechanische Wirkung eines Tones, darin bestehend, dass ein Plättchen,

welches in einer tönenden Luftsäule aufgehängt ist, das Bestreben zeigt, sich senkrecht gegen die Achse derselben zu stellen. Bei dem Grimsehl'schen Phonometer hängt nun ein Glimmerplättchen im Innern einer horizontalen Röhre, die durch Verschiebung eines Stempels auf verschiedene Töne abgestimmt werden kann. Die zur (bifilaren) Aufhängung dienenden Coconfäden befinden sich in einer vertikalen Röhre und tragen etwas oberhalb des Glimmerplättchens, in gleicher Ebene und fest mit demselben verbunden, einen durch ein kleines Fenster sichtbaren Spiegel, dessen Bewegung auf einer in einiger Entfernung aufgestellten Milimeterscala abgelesen wurde. Unterhalb dieser Scala befand sich nämlich ein erleuchteter Spalt, dessen Spiegelbild auf die Scala fiel und sich bei einer Drehung des Spiegels auf derselben verschob. Zur Erzeugung des Tones benutzte Grimsehl eine offene Lippenpfeife. Die Versuche, bei denen die Entfernung zwischen Tonerzeuger und Phonometer verschieden gross angenommen wurden, hatten den Zweck, das Gesetz festzustellen, nach welchem der beobachtete Ausschlag des Glimmerplättchens zu der Intensität des Tones steht. Dies ist indessen noch nicht gelungen; es würden dazu Versuche im Freien nöthig sein, wo grössere Entfernungen zu Gebote stehen, während die von Grimsehl beschriebenen Versuche im Zimmer ausgeführt wurden.

Der diesjährige **Congress für innere Medizin** wird vom 15. bis 18. April nicht wie bisher in Wiesbaden sondern in Wien tagen. Die Führung der Geschäfte der Versammlung besorgt Prof. Nothnagel in Wien.

Fragen und Antworten.

In No. 9 Bd. V der „Naturw. Wochenschr." findet sich ein Artikel: **„Wie ist es zu erklären, dass eine Person, auf deren Gesicht ein spitzer Gegenstand (Messer, Feder u. dgl.) gerichtet wird, im Kopfe einen Schmerz oder unangenehmen Druck empfindet?"**

Herr Dr. K. F. Jordan, der diese Frage mit einigen stichhaltigen Argumenten beantwortet, übersieht jedoch ein Moment von wesentlichster Bedeutung, welches wohl in den meisten Fällen der massgebende Grund der angeführten Erscheinungen ist. Ich meine den (schon oft besprochenen) Umstand, dass wir meist die Spitze des in der Nähe der Augen befindlichen Gegenstandes, sei es willkürlich, sei es unwillkürlich, mit den Augen fixiren, wobei die sich kreuzenden Augenaxen einen ungewöhnlich grossen Durchschnittswinkel bilden. — Da nun die Innervationen zu diesen Augenstellungen jedoch schwer fallen, so findet eine Ueberstrahlung des Reizes der entsprechenden motorischen Nerven auf sensibele statt, welche sich als Kopfschmerz, Druckempfindung, Benommenheit u. s. w. äussert. — Jeder kann sich hiervon deutlich überzeugen, der während längerer Zeit einen sehr nahen Punkt mit den Augen unverwandt fixirt. — Dass Hypnotiseure sich dieses Mittels bedienen, um ihre Patienten in den jetzt so oft besprochenen hypnotischen Zustand zu versetzen, ist zur Genüge bekannt, desgleichen die Thatsache, dass durch derartige Augenstellung oft unbeabsichtigt hypnotischer Schlaf bewirkt worden ist.

Untersuchungen über die Natur des binocularen, resp. des stereoskopischen Sehens veranlassten mich oft, meine Augen minutenlang in solche unbequeme Lagen zu bringen, was stets leichten Kopfschmerz, Nervosität, Benommenheit oder Müdigkeit im Gefolge hatte. Dr. E. Dreher.

Gegen obigen Einwand erwidert der Unterzeichnete Folgendes:

Es ist garnicht zu bestreiten, dass infolge der ungewöhnlichen Stellung der Augäpfel beim Fixiren Benommenheit, Kopfschmerz u. dgl. entsteht. Indessen hat diejenige Empfindung, von welcher ich gesprochen habe, hiermit wenig zu thun; vielmehr tritt sie auch dann ein, wenn 1. der vorgehaltene bezw. angenäherte Gegenstand absichtlich nicht fixirt wird — nur muss man die Annäherung merken oder von ihr in Kenntniss gesetzt werden. (Dieser Umstand zeigt insbesondere, dass es sich um einen psychischen Vorgang handelt.) Ferner wird die Empfindung wahrgenommen, wenn 2. ein Auge geschlossen gehalten wird und der Gegenstand auf das offene Auge (nicht auf die Nasenwurzel) zu bewegt wird. 3. ist durchaus kein längeres (gar minutenlanges) Anblicken oder Anstarren des vorgehaltenen Gegenstandes nothwendig. 4. ist die Empfindung, die ich erörtert habe, keine andauernde Benommenheit u. dgl., die eben nach längerer Anstrengung der Augen sich einstellt, sondern ein Druck, ein Kribbeln u. s. w. — Empfindungen, die sofort bemerkt werden, wenn sich der spitze Gegenstand nähert, und die, wenn derselbe entfernt wird, meistens alsbald wieder verschwinden.

Uebrigens möchte ich entgegen einer weiteren Bemerkung des Herrn Dr. Dreher auch noch darauf hinweisen, dass nach der Anschauung einiger Forscher auf dem Gebiete des Hypnotismus (Nancy-Schule!) die Augenstellung beim Fixiren an sich nicht den hypnotischen Zustand herbeiführt, sondern die dabei in der Versuchsperson hervorgerufene Vorstellung (Suggestion!), dass diese Augenstellung die Hypnose einzuleiten vermöge.

Dr. K. F. Jordan.

Litteratur.

Emil Metzger, Württembergische Forschungsreisende und Geographen des 19. Jahrhunderts. Festschrift zur Feier des 25jährigen Regierungsjubiläums Sr. Majestät des Königs Karl. Im Auftrage des Württembergischen Vereins für Handelsgeographie bearbeitet. W. Kohlhammer, Stuttgart 1889.

Der erste Theil giebt eine Uebersicht über die Leistungen der Württemberger auf geographischem Gebiet. Es werden dabei nicht blos die Forschungsreisenden im engeren Sinn berücksichtigt, sondern auch Missionäre, die sich durch geographische Entdeckungen oder linguistische Studien hervorgethan haben, Auswanderer und Weltreisende, die durch Mittheilung ihrer Erlebnisse in ein oder der anderen Form in der Heimath den Antheil an der Fremde wachriefen, Begründer von Kolonien im Auslande, endlich auch diejenigen, welche sich in der Heimath selbst um die Kunde derselben sowie um die Verbreitung geographischer Kenntnisse verdient gemacht haben. Der zweite Theil giebt dann biographische und literarische Notizen meist nach den eigenen Angaben der betreffenden Persönlichkeiten.

Besitzt die Schrift auch wesentlich ein lokales Interesse, so gewährt sie doch auch trotz ihrer Beschränkung auf ein verhältnissmässig kleines Gebiet ein Bild davon, wie verschiedene Factoren zur Förderung der geographischen Wissenschaft beitragen.

A. K.

Rudolf Leuckart, Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herrührenden Krankheiten. Ein Hand- und Lehrbuch für Naturforscher und Aerzte. Zweite Auflage. C. F. Winter'sche Verlagsbuchhandlung, Leipzig und Heidelberg 1889.

Die Parasitenkunde ist so eng mit der Menschheit verknüpft, dass zum Theil aus diesem Umstande die Naturforscher und Mediziner derselben ihre Aufmerksamkeit in einem Grade gewidmet haben, wie sie nicht allen Thieren zu Theil geworden ist. Wie häufig hat nicht eine Infection mit entozoischen Parasiten den Tod des damit Behafteten zur Folge! Viele Krankheiten zahlloser Menschen werden durch diese unheimlichen Wesen hervorgerufen oder beeinflusst. Die Zahl der verschiedenen Parasitenarten und Gattungen ist eine ziemlich grosse. Die meisten gehören der Klasse der Würmer an. Auch die Larven mancher Fliegen treten beim Menschen zuweilen schmarotzend auf. Praktischen Aerzten und Laien sind schon von verschiedenen Naturforschern ausgezeichnete Werke über diesen Gegenstand an die

Hand gegeben, z. B. von Küchenmeister (1855) und Zürn (1881), namentlich aber von Professor Leuckart, dessen Hauptwerk „Die menschlichen Parasiten“ in den Jahren 1863—1876 erschien. Nunmehr hat der berühmte Verfasser, den seit dieser Zeit gemachten bedeutenden Fortschritten in der Parasitenkunde Rechnung tragend, eine neue, sehr vervollständigte Auflage dieses Werkes veranstaltet, die lieferungsweise erst im Beginne ihres Erscheinens ist. Das Werk erschöpft den Gegenstand, so ausführlich behandelt sind alle die einzelnen Kapitel über die Entwickelung bis zur endgültigen Ausbildung der Parasiten, die anfänglichen Lebensbedingungen, die Uebertragung in den definitiven Wirth, die Entwickelung ohne oder mit Wirthswechsel, die Auswanderung aus dem Zwischenwirthe, das freie Leben der Jugendformen (Cercarien), die Einwanderung in einen neuen Wirth, die Einkapselung, die Veränderungen im eingekapselten Zustande, die Verschiedenartigkeit der Jugendformen der verschiedenen Arten, die Umwandlung der Jugendform in das Geschlechtsthier, dann die Uebersicht der beim Menschen vorkommenden Arten, die Art des Vorkommens und die medizinische Bedeutung, die Häufigkeit nach Ort und Zeit, die pathologisch-anatomischen Veränderungen im thierischen und menschlichen Körper, die Gesundheitsstörungen, die Mittel zur Abwehr des Parasiten, bezw. die Verhütung der Infection. Bei den einzelnen Arten sind auch die Morphologie der äusseren und inneren Organe, die Geschichte und die geographische Verbreitung behandelt. Zahlreiche, dem Text eingefügte Holzschnitte erleichtern das Verständniss. Zoologen und Aerzte, aber auch Laien seien daher auf die neue Auflage des Leuckart'schen Werkes hiermit aufmerksam gemacht. H. J. Kolbe.

E. Reyer, Theoretische Geologie. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Koch). Stuttgart 1888.

Ausgehend von dem Gesichtspunkte, dass die Geologie und Paläontologie bei dem gewaltigen Umfange, welchen beide Wissenschaften heutzutage bereits angenommen haben, nur noch von wenigen Forschern in gleichausreichender Weise beherrscht werden können, vertritt der Verfasser des vorliegenden Werkes den Standpunkt, dass es angezeigt sei, die theoretische Geologie mehr und mehr zu einer selbstständigen Wissenschaft zu erheben. Das in einem starken Bande erschienene Lehrbuch soll die vorhandenen Lehrbücher in sofern ergänzen, als es eine eingehende und von der Paläontologie völlig unabhängige Behandlung der wichtigsten Probleme der allgemeinen Geologie bietet. Zwar nicht in dem Titel, wohl aber in dem Vorwort hat der Verfasser darauf hingewiesen, dass der vorliegende Band nur einen Theil eines weit umfangreicheren Werkes bilden soll, denn die Geologie des Wassers und die kosmische Geologie, die er hier noch nicht behandelt hat, welche aber nach Ansicht des Referenten in einem Lehrbuch der theoretischen Geologie ebenfalls enthalten sein müssen, sollen erst in den noch folgenden Bänden für sich behandelt werden.

Der Verfasser hat sein Lehrbuch in sieben Abschnitte getheilt, welche folgende Ueberschriften besitzen:

I. Vulkane und Massenergüsse.
II. Physik der Eruptionen.
III. Bestandtheile der Erdkruste.
VI. Umbildung der Erdkruste.
V. Dislocationen.
VI. Erdbeben und Seebeben.
VII. Senkungsfelder und deren Füllung; Gebirgsbildung; Niveau-Aenderung.

Der in diesen Abschnitten behandelte Stoff führt uns recht eigentlich in das Arbeitsgebiet des Verfassers ein, dem er seine ganze bisherige Thätigkeit fast ausschliesslich zugewandt hat. Er bietet uns hier gewissermassen die Summe seines geologischen Schaffens. In eingehendster Weise werden namentlich die vom Verfasser aufgestellten und von den meisten Geologen der Gegenwart angenommenen Theorien über die Entstehung der vulkanischen Eruptionen behandelt. Alle einzelnen Vorgänge und Erscheinungen werden an der Hand trefflich ausgewählter Beispiele vor Augen geführt und durch 700 in den Text eingedruckte Abbildungen sowie durch Karten aufs Beste erläutert sodass jeder Leser dadurch in den Stand gesetzt wird, die hieran geknüpften theoretischen Betrachtungen selbst zu prüfen. Leider fehlt es dem Buche mehrfach an streng systematischer Gliederung des Stoffes, ein Fehler der dadurch hervortritt, dass Gegenstände an einer Stelle nicht erschöpfend behandelt werden und daher zu mehrfachen Wiederholungen Veranlassung geben.

Lehrenden und Lernenden, die sich mit den Problemen der modernen Geologie näher vertraut machen wollen, wird das geistvolle Buch sehr willkommen sein. Dr. F. Wahnschaffe.

Baumgarten, J., Ostafrika, der Sudan und das Seeengebiet. Land und Leute. Gotha.
Beck, G., Antidodel. Zürich.
Beck, v., Mannagetta, G., Ritter, Flora von Südbosnien und der angrenzenden Hercegovina. Wien.
Bornemann, J. G., Beiträge zur Geologie und Paläontologie. Jena.
Brauer, F., u. **J.** Edler **v. Bergenstamm,** Die Zweiflügler des kaiserlichen Museums zu Wien. Leipzig.
Dalla Torre, K. W. v., Die Fauna von Helgoland. Jena.
Denker, A., Ein Beitrag zur Lehre von der Resorptionsthätigkeit der Magenschleimhaut. Kiel.
Dieckerhoff, W., Entwickelung und Aufgaben des medicinisch-klinischen Unterrichts in der Thierarzneikunde. Berlin.
Dornblüth, O., Hygiene der geistigen Arbeit. Berlin.
Drummond, H., Inner-Afrika. Erlebnisse und Beobachtungen. Gotha.
Ebner, V. v., Das Kirschgummi und die krystallinischen Micelle. Leipzig.
Eucken, R., Die Lebensanschauungen der grossen Denker. Leipzig.
Falckenberg, R., Ueber die gegenwärtige Lage der deutschen Philosophie. Leipzig.
Foerster, W., u. **E. Blenck,** Populäre Mittheilungen zum astronomischen und chronologischen Theile des königlichen preussischen Normalkalenders für 1891. Berlin.
— — u. **P. Lehmann,** Die veränderlichen Tafeln des astronomischen und chronologischen Theiles des königlichen preussischen Normalkalenders für 1891. Ebend.
Frank, B., u. **A. Tschirch,** Wandtafeln für den Unterricht in der Pflanzenphysiologie an landwirthschaftlichen und verwandten Lehranstalten. Berlin.
Fuchs, K., Directe Ableitung einiger Capillaritätsfunktionen. Leipzig.
Graber, V., Vergleichende Studien über die Embryologie der Insekten und insbesondere der Muscinden. Leipzig.
Grünwald, A., Spectralanalytischer Nachweis von Spuren einer neuen, der 11. Reihe der Mendelejeff'schen Tafel angehörigen Elementes, welches besonders im Tellur und Antimon, ausserdem aber auch im Kupfer vorkommt. Leipzig.
Güntz, Th., Die Geisteskrankheiten. Leipzig.
Gutberlett, C., Lehrbuch der Philosophie. Münster.
Henschel, G., Praktische Anleitung zur Bestimmung unserer Süsswasser-Fische, nebst einem alphabetisch geordneten Verzeichniss der Synonyme, Beziehungen und gebräuchlichsten Volksnamen. Wien.
Hirsch, A., Ueber die historische Entwickelung der öffentlichen Gesundheitspflege. Berlin.
John, G., Ueber bohrende Seeigel. Leipzig.
Jonquière, A., Ueber einige Transcendente, welche bei der wiederholten Integration rationaler Funktionen auftreten. Bern.
Jüngst, C., Schmelzversuche mit Ferro-Silicium. Berlin.
Karte des Deutschen Reichs. 1 : 100.000. Abth.: Königr. Preussen. 121. Swinemünde. — 400. Gross-Wartenberg. — 540. Saarburg im Rheinland. Berlin.
Kennan, G., Sibirien! Berlin.
Kissling, E., Zur Biologie der Botrytis cinerea. Bern.
Knoll, Ph., Ueber helle und trübe, weisse und rothe quergestreifte Musculatur. Leipzig.
Kohlrausch, R., u. **W, Weber,** Elektrodynamische Maassbestimmungen, insbesondere Zurückführungen der Stromintensitäts-Messungen auf mechanisches Maass. Leipzig.
Koenig, E., Die Entwickelung des Causalproblems in der Philosophie seit Kant. Leipzig.
Krause, F., Zur Erinnerung an Richard v. Volkmann. Berlin.
Krause, K. Ch. F., Vorlesungen über das System der Philosophie. Leipzig.
Lendenfeld, R. v., Die Alpen Neuseelands. Leipzig.
Lesser, E., Lehrbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten. Leipzig.
Liznar, J., Eine neue magnetische Aufnahme Oesterreichs. Leipzig.

Inhalt: K. F. Jordan: Das Räthsel des Hypnotismus. — Richard Fischer: Wesen und Bedeutung der Electrolyse. — Einen schädlichen Einfluss übt das elektrische Licht auf die Augen aus. — Entwickelung von Sauerstoff aus Braunstein auf nassem Wege. — Ueber harmlose und kritische Tage. — Ueber den Kometen Wolf. — Phonometer. — Congress für innere Medizin. **Fragen und Antworten:** Wie ist es zu erklären, dass eine Person, auf deren Gesicht ein spitzer Gegenstand (Messer, Feder u. dgl.) gerichtet wird, im Kopfe einen Schmerz oder unangenehmen Druck empfindet? — **Litteratur:** Emil Metzger: Württembergische Forschungsreisende und Geographen des 19. Jahrhunderts. — Rudolf Leuckart: Die Parasiten des Menschen. — E. Reyer: Theoretische Geologie. — Liste.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Physikalisch-technisches Institut
Max Eichholz,
126. Linienstr. BERLIN N. Linienstr. 126.
Konstruktion und
Anfertigung wissenschaftlicher Apparate u. Instrumente.
Specialität:
Physikal. Unterrichts-Apparate.
Reparaturen jeder Art. — Illustrierte Kataloge gratis und franko.

Mikroskopische Präparate
von
Diatomeen, Nahrungsmitteln und Droguen etc.
sowie Testpräparate
versendet
Paul Schumann,
Hochstrasse 30 A I. BERLIN N. 20. Hochstrasse 30 A I.

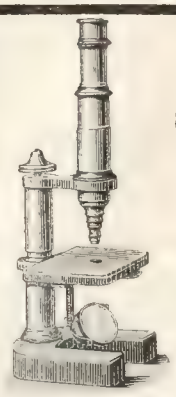
Wohnungs-Einrichtungen.
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

Verlag von Herm. Oesterwitz Nachf. in Leipzig.

Schmidlin.
Illustr. popul. Botanik.
Vierte neu bearbeitete Auflage.
2 Bände.
Preis brosch. 10.– Mk., geb. 13 Mk. 50 Pf.

H. Müller,
Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.
Berlin NW., Luisenstr. 51.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Reisebriefe aus Mexiko.
Von
Dr. Eduard Seler.
Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.
gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.



— Mikroskope —
für
alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke
in bekannter sauberster Ausführung
empfehlen
Weege & Teige
Optische und Mechanische Werkstätte
BERLIN NW.,
Marienstrasse 28.
Listen gratis.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.) das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chaussestr. 38, Prospecte gratis.

Wilh. Schlüter in Halle a./S.,
Naturalien u. Lehrmittelhandlung.
Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämmtlicher Fang- und Präparirwerkzeuge, künstlicher Thier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten.
Preislisten kostenlos und postfrei.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.
Mikroskope

Mikroskop. Präparate
Sämmtl. Nebenapparate, Gerathschaften, Glaswaaren, Farben, Chemikalien, Objektträger, Deckgläschen etc. zur Mikroskopie.
Preisverzeichnisse franco gratis.

Paul Olszewski
Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.
Specialität:
Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.
Regenröcke per Stück von 15 M. an.

********* Für Mikroskopiker. *********
Die einfachsten Lebensformen d. Thier- u. Pflanzenreiches.
Naturgeschichte d. **mikroskopischen** Süsswasserbewohner. Bearbeitet von **B. Eyferth.** Zweite vermehrte und umgearbeitete Auflage. Mit 7 Lichtdrucktafeln. Gebunden M. 16,00.
●●● Verlag von **Benno Goeritz, Braunschweig.** ●●●

Preisgekrönt:
Mainz 1842
Berlin 1844
London 1854
Paris 1855

London 1862
Paris 1867
Sidney 1879
Bologna 1881
Antwerpen 1885

Rheinisches Mineralien-Contor
Gegründet 1833 Dr. A. KRANTZ Gegründet 1833
BONN a. Rh.
Liefert Mineralien, Krystallmodelle in Holz und Glas, Versteinerungen, Gypsabgüsse seltener Fossilien, Gebirgsarten etc. einzeln, sowie in systematisch geordneten Sammlungen als
Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.
Auch werden Mineralien u. Petrefact., sowohl einzeln als auch in ganz. Sammlung., jederzeit gekauft, oder in Tausch übernommen.
Ausführliche Verzeichnisse stehen portofrei zu Diensten.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien:

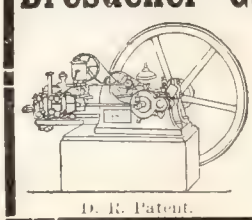
Will. Paul Swain's Chirurgisches Vademecum. Die ärztlichen Hilfeleistungen in dringenden Fällen bei Verletzungen, Vergiftungen und Geburten. Zum Gebrauch für Aerzte und Studirende. Nach der dritten Auflage der „Surgical emergencies" autorisirte deutsche Ausgabe von **Dr. Siegfried Hahn.** Zweite Auflage. Mit 117 Abbildungen. 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Die systematische Behandlung der Nervosität und Hysterie (durch Massage u. s. w.) von **W. S. Playfair,** M. D., F. R. C. P. Professor der Geburtshilfe am King's College, Arzt für Frauen- und Kinder-Krankheiten. Autorisirte deutsche Ausgabe von **Dr. A. Tischler.** 2 Mark.

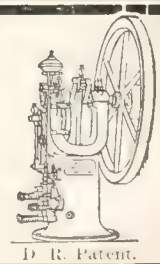
Internationales Wörterbuch der gebräuchlichsten Arzneimittel in lateinischer, deutscher, französischer, englischer und italienischer Sprache. Nach der Pharmacopoea Germanica ed. altera, 1883 bearbeitet von **Dr. Siegfried Hahn.** Mit Wortregister für jede einzelne Sprache. 2 Mark.

Lehrbuch der Ohrenheilkunde für praktische Aerzte und Studirende. Von **Dr. Ludwig Löwe,** Specialarzt für Ohrenetc. Krankheiten und dirigirender Arzt der Berliner Poliklinik. 7 M., geb. 8 M.

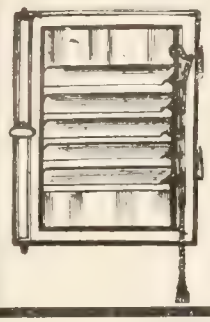
Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.
empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.



D. R. Patent.



A. Novotny,
BERLIN NW., Marienstr. 12.
Fabrik von
Tageslicht-Reflektoren
zur
Erleuchtung dunkler Räume.
P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflectoren werden **ohne Preisdifferenz in eng und weit gerieftem Glase** hergestellt.

Meeresconchylien
für Sammlungen, richtig bestimmt, versendet
Listen gratis. **Paul Schumann.**
Berlin N. 20, Hochstrasse 30 A I.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin ist erschienen:
Littrow,
Atlas des gestirnten Himmels
für Freunde der Astronomie.
Vierte, vielfach verbesserte und vermehrte Auflage,
bearbeitet von
Dr. Edmund Weiß.
Preis 4 M., gebunden 6 M.

OZON- Antibakterikon **Wasser.**
Geprüft vom vereidigten Gerichtschemiker.
Patent in allen Ländern angemeldet von Dr. Graf & Co., Chemische Fabrik, Berlin S. 42.
Ozon-Wasser „Antibakterikon" ist das sicherste, ärztlich erprobte Mittel gegen Ansteckungskrankheiten, wie: **Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Flechten** etc. Auch als Vorbeugungsmittel unübertroffen. Ferner mit grösstem Erfolg angewendet gegen **Blutarmuth, Nervenleiden, Asthma, Skrophulose** und dergl. In Flaschen zu 2 Mk. zu beziehen durch jede Apotheke. Wenn irgendwo nicht zu haben, senden wir auf Nachricht durch Karte Prospecte, Zeugnisse und Verzeichniss der grösseren Niederlagen von ganz Deutschland. Dr. Graf & Co., Berlin S. 42. Man verlange nur **Dr. Graf's Antibakterikon.**

Sputum-Untersuchungen à 5 M. umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:
Einführung in die Kenntnis der Insekten
von **H. J. Kolbe,** Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 M.

Als Geschenke
empfehlen wir **Sammlungen** von

Mineralien:

25 Arten kl. Format	5,—
25 Erze incl. Gold und Silber	12,—

Versteinerungen:

25 Arten aller Formationen	15,—
50 „ „ „	25,—

Conchylien
(Muscheln und Schnecken):

30 Arten der tropischen Meere	8,—
50 „ der ganzen Erde (Land, Susswasser und Meer)	15,—
50 „ Land und Susswasser Deutschlands	10,—

Schmetterlinge:

25 Arten Deutschlands	6,—
50 „	12,—
10 „ von Vorder Indien und Ceylon	5,—

Käfer:

50 Arten Deutschlands	5,—
100 „	10,—
Verschiedene Collectionen auslandischer Käfer aus allen Continenten zu Preisen von M. 5, 10, 15, 20, 30, 40 und	50,—

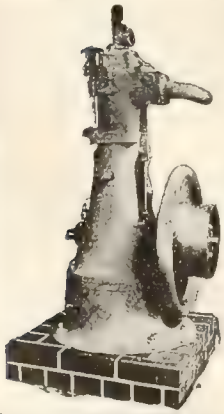
Vogeleier:

25 Arten	7,50

Herbarien:
Gemeinnützige Herbarien für Schule und Haus. 150 Arten 15,—
Für **Lehrzwecke** ferner empfohlen: Skelette u. Schädel (auch v. Menschen).
Für **Decorationszwecke** resp. **Jagdzimmer**-Einrichtungen: Ziermuscheln, Korallen, Säugethier- und Vogelgruppen, Stilleben von Vögeln, Gehörne, Geweihe etc. Eigene Präparationswerkstätte (Ausstopfen von Säugethieren u. Vögeln), permanente Ausstellung in unsern Geschäftsräumen, sowie dem Berliner Städt. Schulmuseum und dem Schulmuseum zu Jena.
Linnaea, Naturhistor. Institut
(Naturalien- und Lehrmittel-Handlung).
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6, I.

Auskunfts-Bureau von **Gustav Paul, N., Oranienburgerstr. 66,** ertheilt über **Geschäfts-, Familien- und Privatverhältnisse** aus jedem Ort gewissenhafte Auskunft in diskretester Weise.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**



Capitaine's Gas- und Petroleum-Motoren
(Patent in allen Staaten)
sind die billigste, beste und zuverlässigste Betriebskraft für die Kleinindustrie.
Vorzüge:
Raumbedarf und Gewicht ausserordentlich gering. — Schnelle Aufstellung, da fertig montirt versandt. — Unbedeutende Montagekosten. — Leichtes Anlassen. — Selbstthätige, ökonomische Regulirung. — Minimaler Verbrauch an Gas bez. Petroleum und Schmieröl.
(Zum Betrieb wird gewöhnl. Leuchtgas bezw. Leuchtpetroleum verwandt.)
Preise fast um die Hälfte niedriger, als die der besten seither existirenden Motoren.
Lieferbar z. Zt. von 1—4 *HP*, weitere Grössen in Vorbereitung.
Vertreter, welche Ia. Referenzen besitzen und für eigene Rechnung arbeiten wollen, zu günstigen Bedingungen **gesucht.**
Hugo Hennig, Berlin SW., Charlottenstr. 84.

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Institut für wissenschaftliche Photographie
von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**
BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122
empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 13. April 1890. | Nr. 15.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der Mondumlauf als Zeiteinheit.

Von Prof. Dr. H. Schubert.

Die Geschichte der Menschheit zeigt uns von den ältesten Zeiten an ein immer wechselndes Bild von Macht gewinnenden und Macht verlierenden Völkern, von politischen und sozialen Strömungen und Umwälzungen, von grossartigen Erfindungen und Entdeckungen, deren Einfluss auf das Kulturleben Jahrhunderte lang anhält. Es würde ganz unmöglich sein, diesen ewigen Wechsel hinsichtlich der zeitlichen Dauer und Aufeinanderfolge genau und klar zu erfassen, und aus dem bunten Gemisch durch Erkennen der ursachlichen Nothwendigkeit das zu machen, was man Weltgeschichte nennt, wenn der Mensch nicht seit Jahrtausenden Vorgänge beobachtete, die mit unnachahmlicher Regelmässigkeit periodisch wiederkehren und dabei immer auf ganz gleiche Weise sich abspielen, die den einzig „ruhenden Pol in der Erscheinungen Flucht“ bilden. Nicht aber gehören diese Vorgänge dem ewig wechselnden, menschlichen Leben an, auch nicht der Kugeloberfläche, die wir bewohnen, oder der sie umhüllenden, in ewigem Fluthen begriffenen Atmosphäre. Eine wirklich genaue zeitliche Regelmässigkeit zeigen uns vielmehr einzig und allein die Erscheinungen am Himmel. Desshalb haben alle Völker seit den ältesten Zeiten diejenigen Himmelserscheinungen, die ihnen am auffälligsten sein mussten, zu Angaben und Messungen der Zeit benutzt. Es sind dies: erstens der Wechsel von Tag und Nacht, bedingt durch Auf- und Untergang der Sonne, zweitens der Wechsel der Jahreszeiten bedingt durch die mehr oder weniger senkrecht fallenden Sonnenstrahlen, drittens der Wechsel von zunehmendem und abnehmendem Mond, bedingt durch den Umlauf des Mondes um die Erde, viertens die nur bisweilen aber doch mit mathematischer Regelmässigkeit eintretenden Sonnen- und Mondfinsternisse, bedingt durch die Stellung des Mondes auf der die Erde mit der Sonne verbindenden Richtungslinie. In der That, die Zeit, welche verging vom Moment, wo die Sonne am höchsten steht, bis zum Moment, wo sie wieder am höchsten steht, war bei der Belagerung von Paris noch gerade so gross wie 3 Jahrtausende früher bei der Belagerung von Troja; und die Zeit vom längsten Tage bis wieder zum längsten Tage ist für Gustav Freytag noch ebenso gross wie für seine thüringischen Ahnen Ingo und Ingraban die Zeit zwischen zwei Sonnenwende-Festen war. Daher sind der Tag und das Jahr durch ihre unveränderliche Länge die besten und brauchbarsten Mittel, um Zeitangaben zu machen, oder die Zeit zu messen, nicht allein für die kultivirte Welt, sondern auch für die rohesten Naturvölker.

Neben der Regelmässigkeit in den Veränderungen des Standes der alles beleuchtenden, erwärmenden und belebenden Sonne musste auch die Regelmässigkeit in dem Wechsel der Lichtgestalt des Mondes den Naturvölkern auffallen und ihnen ein bequemes Mittel liefern, auch ohne Kalender die Zeiten ihrer gottesdienstlichen Handlungen und ihrer Versammlungen zu bestimmen. Da die Zeit eines Jahres 365 bis 366 mal so lang ist als die Zeit eines Tages, so musste das Bedürfniss entstehen, noch eine dritte für Jedermann leicht erkennbare Zeit zu benutzen, die länger ist als ein Tag und kürzer als ein Jahr. Diesem Bedürfniss konnte am besten der Mond abhelfen, der nicht allein durch seine Stellung sondern auch durch seinen Phasen-Wechsel dem Naturmenschen das auffälligste Beispiel zeitlicher Regelmässigkeit darbieten musste, obwohl ihm die ursächliche Erklärung der periodischen Lichtabwechselungen wohl nicht so deutlich war, wie uns. Wir wissen nämlich, dass zwischen zwei gleichen Lichtphasen des Mondes eine Umdrehung desselben um die Erde stattfindet, und dass dabei die wechselnde Stellung von Sonne, Mond und Erde den Phasen-Wechsel auf folgende Weise bewirkt. Die Strahlen der Sonne beleuchten immer die der Sonne zugewandte Hälfte der Mondkugel, so dass diese beleuchtete Hälfte von der der Sonne abgewandten dunkelen Hälfte durch einen Kreis geschieden wird. Andererseits ist auch die uns sichtbare Hälfte des Mondes von der

uns unsichtbaren durch einen Kreis geschieden. Nun sehen wir aber natürlich vom Monde immer nur das beleuchtet, was der uns sichtbaren und der von der Sonne beleuchteten Hälfte zugleich angehört. Folglich müssen wir als Grenzen des Mondes von dem zweitgenannten Kreise einen Halbkreis und von dem erstgenannten Kreise die Projektion eines Halbkreises, also eine halbe Ellipse, sehen. Letztere wird bei „Vollmond" zu einem Halbkreise, der den anderen Halbkreis zu einem ganzen Kreise ergänzt, bei „Neumond" zu einem Halbkreise, der den anderen Halbkreis überdeckt, und beim „ersten oder letzten Viertel" zu einer geraden Linie, die die Mondscheibe halbirt.

Die Auffälligkeit des regelmässigen Lichtwechsels des Mondes macht es erklärlich, dass im Alterthum alle und in der Neuzeit noch mehrere Völker die Zeit von Neumond bis Neumond als Zeiteinheit benutzten. Diese Zeiteinheit passt aber schlecht zu der Einheit, die wir einen Tag nennen, und die sich dem Menschen doch noch mehr aufdrängt; denn sie beträgt nicht eine ganze Zahl von Tagen, sondern 29 Tage, 12 Stunden, 44 Minuten und fast 3 Sekunden. Jene Zeit eines Mondumlaufs passt auch schlecht zu der dritten Zeiteinheit, welche die Natur dem Menschen anweist, und welche wir ein Jahr nennen, weil ein Jahr nicht eine ganze Zahl von Mondumlaufszeiten, sondern etwa $12^7/_{19}$ solcher Mond-Monate enthält. Der schlechte Einklang zwischen je zweien von den drei Zeiteinheiten Tag, Monat, Jahr, im Verein mit dem Bestreben der Menschen, alle drei Einheiten zugleich zur Eintheilung der Zeit benutzen zu wollen, hat von jeher zu den grössten Verwirrungen und verwickeltsten Einschaltungsmethoden Veranlassung gegeben, und für die Weltgeschichte eine besondere Hilfswissenschaft, die Chronologie, nöthig gemacht, ohne deren Hilfstabellen und Berechnungen der Geschichtsforscher unmöglich die genauen Zeitpunkte früherer Ereignisse feststellen könnte. Diese Hilfswissenschaft der Geschichte wäre gar nicht nöthig, wenn die drei Zeiteinheiten in einem einfacheren Verhältnisse zu einander ständen, wenn also etwa das Jahr genau zwölf Mondumlaufs-Zeiten und eine Mondumlaufs-Zeit genau dreissig Tage hätte. Das ist aber leider nicht der Fall, und so ist vorzugsweise der Mond daran schuld, dass die genaue Feststellung der geschichtlichen Zeitpunkte bei Völkern, die nach dem Monde ihre Zeit eintheilten, viel Schwierigkeiten macht, und dass es im Alterthum vor Julius Cäsar überhaupt keinen vernünftigen Kalender gegeben hat. Erst die Einführung des julianischen Stils, den Cäsar im Jahre 45 vor Christi Geburt auf Rath des alexandrinischen Astronomen Sosigenes für das ganze römische Reich anordnete, beseitigte jegliche Rücksichtnahme auf den Mond. Man behielt zwar die zwölf Monate eines Jahres bei, gab denselben jedoch soviel Tage, dass sie zusammen die Anzahl der Tage eines Jahres lieferten, wodurch es natürlich geschehen musste, dass nun nicht mehr, wie es früher der Fall war, und wie es z. B. im jüdischen und im türkischen Kalender der Fall ist, ein Monat nothwendig mit einem Neumond begann. Wir haben also in unsern zwölf Monaten heute nur noch eine Erinnerung daran, dass Kulturvölker des Alterthums die Zeit nicht bloss nach der Sonne, sondern auch nach dem Monde eintheilten. Zu wissen, wie dies geschah, ist für die Ablesung der Geschichte des Alterthums aus den Ueberlieferungen unumgänglich nöthig.

Was zunächst die Griechen anbetrifft, so berichtet uns Geminus über deren Kalender folgendes: „Da sich die Griechen bald durch die Erscheinungen der Sonne und des Mondes überzeugten, dass bei der älteren vierjährigen Periode weder die Tage und Monate mit dem Monde noch die Jahre mit der Sonne übereinstimmten, so suchten sie eine andere, die, aus Tagen, Monaten und Jahren bestehend, diese Eigenschaft hätte. Zuerst bildeten sie die Oktaëteris, d. h. achtjährige Periode, welche 2922 Tage in 99 Monaten enthält, unter denen drei eingeschaltete sind. Diese Periode hat folgende Einrichtung. Da auf das Sonnenjahr $365^1{}_4$ und auf das Mondjahr 354 Tage gehen, so beträgt der Ueberschuss des ersteren über das letztere $11^1/_4$ Tage. Wenn wir also ein Jahr hindurch die Monate nach dem Monde abmessen, so weichen wir um $11^1{}_4$ Tage von der Sonne ab. Sie untersuchten demnach, wie oft diese Tage zu nehmen wären, um ganze Tage und Monate zu erhalten, und fanden, dass dies achtmal geschehen müsse, wobei sich dann 90 Tage und 3 Monate ergeben. Es ist mithin klar, dass wir in 8 Jahren um 3 Monate, zu 30 Tagen gerechnet, von der Sonne abweichen werden. Aus diesem Grunde werden in jeder Oktaeteris drei Schaltmonate gerechnet, damit das, was in jedem Jahre vernachlässigt worden, wieder eingebracht werde, und die Feste und Opfer nach Ablauf der ganzen Periode zu denselben Jahreszeiten zurückkehren mögen." Danach ordnete man die Schaltmonate soviel als möglich in gleichen Zwischenräumen an. Man liess nämlich in jedem Jahre Monate von 29 Tagen, die man hohle Monate nannte, mit Monaten von 30 Tagen, die man volle Monate nannte, einander abwechseln; nur im dritten, fünften und achten Jahre der achtjährigen Periode schaltete man einen Monat von 30 Tagen ein. Hiernach ist dieser altgriechische Kalender hinsichtlich des Einklangs zwischen Jahr und Tag ebenso genau wie der julianische Kalender, da bei beiden auf je 8 Jahre 2922 Tage kommen. Er ist aber hinsichtlich des Einklangs zwischen Tag und Monat noch zu fehlerhaft, da ein Mondumlauf, wie auch die Griechen schon erkannten, etwas mehr als $29^1{}_2$ Tag beträgt. Daher wurden mehrere Verbesserungen der achtjährigen Periode entweder nur vorgeschlagen, oder auch vorübergehend eingeführt, bis im Jahre 432 vor Christi Geburt eine ganz neue Mond-Periode eingerichtet wurde. Diese Periode, welche 19 Jahre umfasste, war viel genauer als alle früheren Mondperioden. Ihr Entdecker war der athenische Astronom Meton. Der metonische Kalender rechnet auf je 19 Jahre 235 Monate, wodurch eine solche Uebereinstimmung zwischen den beiden durch die Sonne und den Mond gegebenen Zeiteinheiten hergestellt wird, dass immer nach je 19 Jahren die Neumondsdaten wieder auf dieselben Tage des Jahres fallen, und zwar so, dass sich erst nach etwa 310 Jahren eine Abweichung um einen Tag ergiebt. Hierdurch ist nun auch die Möglichkeit gegeben, jedes Ereigniss der griechischen Geschichte, dessen Zeit uns nach metonischem Kalender überliefert ist, bis auf den Tag genau zu bestimmen, d. h., die Anzahl der Tage anzugeben, welche von jenem Ereigniss bis zu einem festen Tage unseres heutigen Kalenders verflossen sind. Denn die neuere Astronomie ermöglicht es uns, rückwärts genau die Tage zu berechnen, an welchen vor so und soviel Jahren Neumond oder Vollmond war. Eine übersichtliche, auch dem Laien leicht verständliche, vom Verfasser dieser Zeilen herrührende Methode, um die Neumonds-Daten und Vollmonds-Daten für jeden Monat jedes beliebigen Jahres vor oder nach Christi Geburt aus einigen kurzen Tabellen zu ersehen, erscheint jetzt in der Zeitschrift „Vom Fels zum Meer".

Der metonische, 19jährige Mond-Cyclus blieb auch für die christliche Kirche von Bedeutung, obwohl dieselbe den julianischen Kalender, der auf den Mond keine Rücksicht nahm, adoptirte. Denn das Concil zu Nicäa, im Jahre 325 nach Christi Geburt, setzte fest, dass Ostern immer auf den ersten Sonntag nach dem ersten Vollmond

im Frühling fallen sollte, dass dabei als Frühlingsanfangs-Tag immer der 21. März gelten sollte, und dass endlich der betreffende Vollmond nach dem 19jährigen Mondcyclus berechnet werden sollte. Bei der Einführung des gregorianischen Kalenders im Jahre 1582 wurde dann, weil diese 19jährige Periode im Laufe von Jahrhunderten Abweichungen ergab, eine bessere Uebereinstimmung des chronologischen Vollmonds mit dem astronomischen Vollmonde erzielt; sodass z. B. im gegenwärtigen Jahre 1890 die Oster-Sonntage beider Stile um eine Woche von einander abweichen. Die Russen, die bekanntlich noch den julianischen Kalender haben, feiern also ihr Osterfest eine Woche später als wir, nämlich an ihrem 1. April, d. h. an unserm 13. April, also an dem Sonntage, der unserm Ostersonntage, am 6. April, folgt.

Wie die Griechen, so rechneten auch die Römer, vor der grossen Kalenderverbesserung des Julius Cäsar nach Mond-Umläufen, suchten aber zugleich mit der Sonne in Einklang zu bleiben, was ihnen aber noch weniger gelang als den Griechen.

Im Gegensatz zu den Griechen und Römern, welche bei ihrer Zeiteintheilung versuchten, dem Laufe der Sonne und dem Laufe des Mondes zugleich Rechnung zu tragen, gründeten die Araber, und, ihnen folgend, die ganze mohamedanische Welt, also gegenwärtig auch die Türken, die Eintheilung ihrer Zeit ausschliesslich anf den Mond. Die Araber fingen jeden neuen Monat mit der ersten Erscheinung der Mondsichel in der Abenddämmerung an, und fassten dann je zwölf solcher Monate zu einer grösseren Einheit, einem Jahre, zusammen, ohne je an eine Ausgleichung des Mond- und Sonnenjahres zu denken, sodass die Anfänge der arabischen Jahre, in unserer Zeit ausgedrückt, in jedem Jahre um mindestens 11 Tage rückwärts gehen, also auf 33 Jahre unseres Kalenders ungefähr 34 Jahre des arabischen Kalenders kommen. Diese ohne Zweifel uralte arabische Zeitrechnung ist von Muhamed sanctionirt und in den von ihm gestifteten Kultus verflochten worden. Man sieht hieraus, dass die uns aus arabischen oder muhamedanischen Quellen überlieferten geschichtlichen Ereignisse nur dadurch zeitlich genauer festgestellt werden konnten, dass die Astronomie die betreffenden Neumonds-Daten rückwärts berechnete.

Es bleibt noch übrig, die Beziehungen des jüdischen Kalenders zum Monde zu besprechen. Die älteste von Moses theils eingeführte theils bestätigte Zeitrechnung war noch recht roh. Die erste Erscheinung der Mondsichel in der Abenddämmerung, die etwa zwei Tage nach dem astronomischen Zeitpunkt des Neumonds sichtbar wird, bestimmte den Anfang des neuen Monats, und, wenn die Witterung sie zu beobachten hinderte, so gab man dem abgelaufenen Monat als Maximum dreissig Tage. Ob nach zwölf Monaten ein neues Jahr angefangen oder ein dreizehnter Monat gezählt werden sollte, hing namentlich davon ab, ob die Gerste soweit herangereift war, dass am 16. des Aehrenmonats Jehovah das Opfer der Erstlinge der Ernte durchgebracht werden konnte. Auch nach der babylonischen Gefangenschaft gab es bei den Juden noch keine festen Normen für die Länge der Monate. Bendavid sagt darüber in seiner „Berechnung und Geschichte des jüdischen Kalenders (Berlin, 1817) mit Bezugnahme auf die Schriften des Talmudisten Maimonides folgendes: „So lange der grosse Rath seinen Sitz zu Jerusalem hatte, bis zur Zerstörung des zweiten Tempels, berechnete man den Eintritt des Neumonds so gut man konnte; man sah es aber gern, wenn vor Bekanntmachung des Neumondfestes wenigstens zwei glaubwürdige Männer vor dem Rath erschienen und bestätigten, dass sie um die und die Zeit den Mond gesehen hätten. Wurde derselbe am 30. Monats-Tage angemeldet, so erklärte der Rath den abgelaufenen Monat für „mangelhaft“, und weihte den neuen mit dem Ausruf „geheiligt“ ein, den das Volk zweimal wiederholte. Erfolgte aber am 30. Tage noch keine Anzeige, so legte man diesen Tag noch dem alten Monat bei und erklärte letzteren für „voll“, ohne den neuen Monat, der ohne weitere Anmeldung mit dem folgenden Tage begonnen wurde, einzuweihen. Da nun auf diese Weise bei trüber Witterung leicht zwei oder mehr dreissigtäge Monate aufeinander folgen konnten, wodurch sich der Kalender gegen den Himmel verschoben haben würde, so setzte man fest, dass das Jahr nicht weniger als vier und nicht mehr als acht „volle“ Monate erhalten sollte. Am ersten Tage jedes Monats musste zu Jerusalem ein Opfer dargebracht und sonst überall ein Gebet verrichtet werden. Auch hing von der Bestimmung dieser Tage die Feier sämmtlicher Feste ab. Es kam also darauf an, die Kunde davon überallhin möglichst schnell zu verbreiten. Dies geschah anfangs durch Signalfeuer, die man auf den Bergen anzündete, und, als Missbrauch damit getrieben wurde, durch ausgesandte Boten.“ Allmählich erhielt dann die jüdische Jahreseintheilung festere Formen, aber eine cyklische Monatsberechnung wurde ihr erst im vierten Jahrhundert unserer Zeitrechnung durch den Rabbi Hillel gegeben. Derselbe machte den von Meton schon 432 vor Christi Geburt in Athen eingeführten 19jährigen Mondcyclus zur Grundlage der jüdischen Kalenderrechnung, und unterschied ausserdem sechs Arten von Jahren, mangelhafte, regelmässige und überzählige Gemeinjahre und Schaltjahre. Die Schaltjahre haben 13, die Gemeinjahre 12 Monate. In einem regelmässigen Gemeinjahr haben die 12 Monate abwechselnd 29 und 30 Tage, der bei einem Schaltjahr hinzukommende 13. Monat hat immer 30 Tage. In den mangelhaften Jahren wird einer von den sonst 30 Tage zählenden Monaten zu nur 29 Tagen gerechnet, und in den überzähligen Jahren wird einer von den sonst 29 Tage zählenden Monaten zu 30 Tagen gerechnet. Demnach haben die jüdischen Gemeinjahre 353, 354 oder 355 Tage, die jüdischen Schaltjahre aber 383, 384 oder 385 Tage. Da 19 Jahre mit grosser Annäherung 235 Mondumläufe enthalten, und 235 um 7 grösser ist als 12 mal 19, so müssen in einem Cyclus von 19 jüdischen Jahren 7 Schaltjahre und 12 Gemeinjahre sein; und zwar sind Schaltjahre das 3., 6., 8., 11., 14., 17. und 19. Jahr jedes Cyclus.

Das Räthsel des Hypnotismus.

Von Dr. K. F. Jordan.

(Fortsetzung.)

Die Arten des Hypnotisirens.

Schon bevor von James Braid, einem englischen Arzte, der Name Hypnotismus aufgebracht worden war (1840), versetzte man Personen auf die Weise in den hypnotischen Zustand, dass man die sogenannten Striche (passes) machte, welche darin bestehen, dass der Hypnotist seine Hände in die Höhe hebt und die Handflächen parallel der Körperoberfläche der Versuchsperson und in geringem Abstande von derselben von oben nach unten bewegt (vom Scheitel etwa bis zur Magengrube), darauf

die Hände in weitem Bogen nach dem Scheitel zurückführt und wie zuvor verfährt. Man nannte dies Verfahren nach dem deutschen (aus Stein a. Rh. gebürtigen) Arzte Dr. Anton Mesmer das Mesmerisiren*) und stellte die Meinung auf, dass bei der Ausführung dieser Striche eine im menschlichen Körper wirksame „magnetische Kraft" aus den Händen des Hypnotisten ausströme, welche den fremden Organismus beeinflusse.

War auf die angegebene Art der hypnotische Zustand herbeigeführt worden, dann erzielte man eine Reihe der jetzt bekannten Erscheinungen der Hypnose entweder durch gewisse Bewegungen der Hände, denen der Körper des Hypnotisirten folgte, oder durch Worte, denen die Versuchsperson gehorchte, oder auch dadurch, dass man gewisse Bewegungen oder Handlungen ausführte, welche von dem Hypnotischen nachgeahmt wurden.

Auch heut zu Tage wird das Mesmerisiren benutzt, um den hypnotischen Zustand herbeizuführen.

Eine andere Art des Hypnotisirens ist die Braid'sche Methode der Fixation. Nach dieser muss die Versuchsperson längere Zeit auf einen festen Gegenstand starren, der übrigens nicht durchaus glänzend zu sein braucht; auch ist es nicht nöthig, dass der Gegenstand so weit angenähert wird, dass eine Konvergenz der Augenachsen erzeugt wird; als vortheilhaft dagegen erscheint es, ihn so hoch zu halten, dass die Augenlider möglichst angestrengt sind, um die Augen offen zu halten. Statt eines leblosen Gegenstandes benutzen viele Hypnotisten einen ihrer Finger, oder sie lassen die Versuchsperson starr in ihre Augen sehen (Fascination). Indessen halte ich es für im höchsten Grade wahrscheinlich, dass im letzteren Falle die hypnotisirende Wirkung von besonderer Art ist, da es uns schon die einfache Empfindung unzweifelhaft lehrt, dass es etwas ganz anderes ist, ob wir z. B. auf einen Knopf sehen oder ob uns der durchdringende Blick eines menschlichen Auges begegnet. Die materialistische Wissenschaft weiss allerdings mit solchen Thatsachen nichts anzufangen, sie betrachtet das lebensvollste Werkzeug unseres Organismus in gleicher Weise als todten Stoff wie etwa einen Stein oder ein Stück Holz.

Das gleiche Ergebniss, welches man bei der Fixationsmethode dadurch erreicht, dass man einen andauernden, einseitigen Sinnesreiz auf das Auge einwirken lässt, kann auch durch eine Inanspruchnahme anderer Sinne herbeigeführt werden. So kann Jemand durch das aufmerksame Anhören des Tickens einer Uhr u. dergl. m. in Hypnose fallen; oder es geschieht dies durch leichtes Streicheln der Haut oder in Folge von Wärmereizen (warme Metallplatten).

Eine dritte Art des Hypnotisirens, und zwar diejenige, welche gegenwärtig als die weitaus wichtigste, ja von vielen als die einzig in Betracht kommende angesehen wird, besteht darin, dass man der Versuchsperson einfach die Vorstellung des hypnotischen Zustandes bezw. einer bestimmten hypnotischen Erscheinung einflösst. Das genauere Verfahren besteht darin, dass man der Versuchsperson sagt, sie solle nur an das Einschlafen denken, und ihr dann einredet, dass sie eine zunehmende Müdigkeit empfinde, die Augen feucht und trübe werden und sie nicht mehr im Stande sei, sie offen zu halten u. s. w. Oft genügt zur Herbeiführung der Hypnose auch nur der einfache Befehl: „Schlafen Sie!"

Und wenn der hypnotische Zustand sich eingestellt hat, dann thut der Hypnotisirte alles das, was ihm seitens des Hypnotisten anbefohlen wird, wie das die oben gegebene Schilderung der Erscheinungen in den verschiedenen Graden der Hypnose bereits mehrfach gezeigt hat.

Diese Art des Hypnotisirens bezeichnet man als das Suggestionsverfahren oder das Suggeriren.

Die ausserordentliche Bedeutung der Suggestion (oder Eingebung) für den Hypnotismus hat zuerst der Nancyer Arzt Liébeault nachgewiesen, und die sogenannte Schule von Nancy sieht — wie er es selbst anfänglich that — in jeder Vornahme zur Erzielung der Hypnose oder eines bestimmten hypnotischen Erfolges nur eine in der äusseren Form wechselnde Art der Suggestion. So soll z. B. Jemand nach der Fixationsmethode nur deshalb in Hypnose fallen, weil er weiss, dass er durch das Anstarren eines Gegenstandes nach dem Willen des Hypnotisten hypnotisch werden soll und dass es auf diese Weise schon vielfach gelungen ist, den hypnotischen Zustand herbeizuführen. Nicht anders soll es sich mit der Wirksamkeit der mesmerischen Striche verhalten. Wenn ferner ein in Hypnose befindlicher Mensch einer Handbewegung des Hypnotisten folgt oder wenn durch Bestreichen eines Muskels derselbe sich zusammenzieht, so soll auch dies nach der Suggestionstheorie der Nancyer Schule nur so zu erklären sein, dass der Hypnotische jene Handlung als einen gegebenen Befehl ansieht und dass durch dieses Bestreichen des Muskels die Vorstellung von einer Muskelzusammenziehung in ihm erweckt wird. Auf letztere Art wird auch die Erscheinung der Nachahmungsbewegungen in der Hypnose erklärt.

Wir wollen uns an dieser Stelle noch nicht damit beschäftigen, die Suggestionstheorie kritisch zu beleuchten; dies soll späterhin im Zusammenhang mit der Erörterung der übrigen Hypothesen über das Wesen des Hypnotismus geschehen. Zuvörderst wollen wir uns nach Vorgängen im normalen Leben umsehen, welchen wir das, was uns die verschiedenen Arten der Hypnotisirung zeigen, an die Seite stellen können.

Bei der Anführung der Braid'schen Fixationsmethode wird es schon manchem der Leser eingefallen sein, dass wir auch den gewöhnlichen Schlaf, der dem hypnotischen in mehrfacher Hinsicht ähnelt, dadurch herbeiführen können, dass wir einen andauernden, einseitigen Sinnesreiz auf den einzuschläfernden Menschen einwirken lassen; und um so leichter wird die Schlafwirkuug erzielt werden, je mehr der letztere seine Aufmerksamkeit dem genannten Sinnesreiz zuwendet. So schläft er ein in Folge eines eintönigen und nicht durchdringenden Geräusches, dem er lauscht (Ticken einer Uhr, sanftes Rauschen im Walde, leises Plätschern eines Springbrunnens, eintöniger Gesang etwa eines Wiegenliedes u. s. w.), oder in Folge eines gleichmässig und ohne Heftigkeit dem Auge sich darbietenden Schauspiels (Anschlagen der Wellen an das Ufer, Wiegen der Baumwipfel u. s. w.) oder in Folge gleichmässig wechselnder Veränderung der Körperlage (wie es beim Einwiegen der Kinder der Fall ist).

H. Obersteiner hat versucht, eine Erklärung dafür zu geben, wie in den angeführten Fällen der Schlafzustand eintritt, doch wollen wir sie erst besprechen, wenn wir an die Erörterung der Theorien über den Hypnotismus gelangen, weil Obersteiner jene Erklärung zu einer Hypothese über das Zustandekommen der Hypnose erweitert hat.

Wie das Braid'sche Verfahren, so lässt sich auch der Mesmerismus mit Thatsachen des gewöhnlichen, normalen Lebens vergleichen, allerdings mit solchen, welche leider noch immer nicht seitens der sogenannten offiziellen

*) Nach Dr. Moll sollen die genannten Striche von Mesmer selbst nicht angewendet worden sein; sein Verfahren war ein etwas anderes, doch kommt es darauf nicht an, es handelt sich ja hier nur um einen Namen. Es genügt vollkommen, wenn jeder weiss, was mit dem Worte „Mesmerisiren" gemeint ist.

Wissenschaft anerkannt sind. Ich habe die von Gustav Jäger nachgewiesenen gegenseitigen Beeinflussungen der Menschen im Auge, welche in Folge der Wirksamkeit eigenthümlicher Stoffe zu Stande kommen, die aus dem Protoplasma des menschlichen Körpers frei werden, diesen in all' seinen Theilen erfüllen und die verschiedenen Lebensvorgänge hervorrufen, vor allem den Grund für die Entstehung der Gemeingefühle abgeben. Zu diesen Beeinflussungen gehört z. B. die Beruhigung eines Kindes in den Armen der Mutter oder auch nur in dem von der Körperatmosphäre der letzteren erfüllten Bette; das Aufleben eines Greises an der Seite einer jungen Gattin; das Frischbleiben so mancher Lehrer inmitten der Jugend u. a. Dass es sich hierbei nicht lediglich um einen geistigen (psychischen) Einfluss handelt, zeigen die neuralanalytischen Versuche Jägers, nach denen durch Einathmung verschiedener menschlicher Körperdüfte die Nervenerregbarkeit gesteigert oder gemindert wird.

Gehen wir nun von den durch Jäger festgestellten Thatsachen wieder zu dem mesmerischen Verfahren über, so scheint dies nur eine künstliche Steigerung der Wirksamkeit der im menschlichen Körper enthaltenen „Lebensstoffe“*) hervorzurufen.

Schon bei dem Vergleich des mesmerischen Verfahrens, noch mehr aber bei dem nun anzustellenden der dritten Art der Hypnotisirung — der Suggestionsmethode — mit den Erscheinungen des gewöhnlichen, normalen Lebens dürfen wir die Hypnose nicht für einen blossen Schlafzustand halten, sondern müssen uns an dasjenige erinnern, was wir anfangs zur Erklärung des hypnotischen Zustandes angeführt haben. Wir betrachten daher sofort die Suggestion nicht nur, soweit sie angewendet wird, die Hypnose einzuleiten, sondern auch hinsichtlich ihres Gebrauchs zur Herbeiführung der verschiedenen Erscheinungen innerhalb der Hypnose. Und wenn wir dies thun, dann finden wir zahlreiche Anknüpfungspunkte zwischen der hypnotischen Suggestion und Vorgängen des normalen Lebens.

Einerseits kann nämlich ein Mensch dem Willen eines anderen derart unterworfen sein, dass er sich demselben — ohne dass äussere Gründe eine Zwangslage für ihn schüfen — nicht zu entziehen vermag. Andererseits zeigen uns Beobachtungen, dass eine Person häufig durch blosse Vorstellungen, die in ihrem Geiste wachgerufen worden sind, zu den entsprechenden Handlungen veranlasst wird, ohne dass dies von ihr gewollt oder beabsichtigt worden wäre.

Ich will, was den ersten Punkt betrifft, ganz absehen von solchen selteneren Beispielen, wie sie ein Napoléon I. und andere gewaltige Persönlichkeiten darbieten, die ihre Umgebung mit einem gewissen Banne belegten, den Niemand so leicht von sich abzuschütteln innerlich vermochte, wenn er es auch wohl gewagt hätte. Im alltäglichen Leben finden wir Fälle genug, welche uns Aehnliches zeigen. Die meisten Leser werden gewiss schon selbst willensschwache Menschen kennen gelernt haben, welche sich durch andere Personen von grösserer Willenskraft völlig beeinflussen lassen, wenn sie auch durchaus nicht in irgend einer Weise von den letzteren abhängig sind (in diesem Falle würde ihnen die praktische Vorsicht verbieten, sich dem Willen derselben zu widersetzen) und wenn sie den Nutzen, welchen die von ihren geistigen Machthabern angeordnete Handlung etwa für sie besitzt, nicht zu erkennen vermögen; ja, sie vollführen oft Handlungen, welche ihnen keineswegs zum Vortheil gereichen, und auch solche, welche ihnen nicht zusagen. — Mancher ewig schwankende Charakter begrüsst das bestimmende Wort eines Anderen mit Freuden; weiss er nun doch, was thun, während er sonst nie zu einem Entschluss gekommen wäre.

Ein anderes Beispiel zeigt sich in dem Verhältniss zwischen Lehrer und Schüler, Erzieher und Zögling. Oft können die Schüler nicht anders als den Anordnungen eines Lehrers gehorchen, während sie denen eines anderen Gleichgiltigkeit, Spott oder Trotz entgegensetzen, und jener braucht keineswegs besonders streng zu sein, sich gefürchteter Zuchtmittel häufig zu bedienen. Vielmehr giebt in diesem Verhältniss des Lehrers zum Schüler, dessen psychische Kräfte noch nicht vollständig entwickelt sind, der persönliche Einfluss eines starken Selbstbewusstseins, eines festen Willens den Ausschlag.

Zwischen den angeführten Erscheinungen und der Thatsache, dass eine blosse Vorstellung, die in dem Geiste eines Menschen wach wird, die entsprechende Handlung nach sich zieht, bilden die Fälle einen Uebergang, in welchen ein Mensch dadurch seinen Willen bei einem anderen durchsetzt, dass er ihn nicht als seinen Willen zu erkennen giebt, sondern die von ihm gewünschte Handlung unbefangen und dreist als natürlich, recht und nothwendig hinstellt — wobei er den Vortheil hat, dass der andere nicht zur Widersetzlichkeit angereizt wird, die oft — wie es z. B. das politische Leben nicht selten zeigt — um so offenbarer sich kund thut, je bestimmter ein Wille ausgesprochen wird, der nicht alsbald mit der nöthigen Macht verbunden erscheint. Auch diejenigen Beispiele gehören noch hierher, in denen wir wegen des einschmeichelnden Wesens, das eine Person besitzt, den Wünschen derselben nicht zu widerstehen vermögen.

Die zweite Reihe der Thatsachen mögen einige Beispiele unter vielen kennzeichnen.

Ich sage zu jemandem mit Bestimmtheit und im Tone der Ueberzeugung: „Sie werden ja ganz roth!“ oder: „Warum werden Sie denn plötzlich so roth?“ — und alsbald überzieht eine Röthe (der Verlegenheit) die Wangen des also Angeredeten. Dieser Versuch gelingt nicht immer; ein Erfolg tritt besonders dann ein, wenn der Redende ein dreister und mit seinem Urtheil über Dinge und Verhältnisse nicht vorsichtig oder gar ängstlich zurückhaltender Mensch und vielleicht zudem noch der Verstellung, des Schauspielers fähig ist, und wenn der Angeredete die entgegengesetzten Eigenschaften in grösserem oder geringerem Grade besitzt und über ein ausreichendes geistiges Anpassungsvermögen und eine gewisse geistige Beweglichkeit (Phantasie) verfügt. Letzteres trifft insbesondere für Kinder zu, die sich meist weder genügend beherrschen können noch einen so grossen eigenen geistigen Besitzstand in sich tragen, dass er kraftvoll genug äusserer Beeinflussung entgegengesetzt werden könnte.

Denjenigen, welche sich mit Naturwissenschaften, z. B. mit mikroskopischen Untersuchungen, beschäftigen, wird es schon öfters begegnet sein, dass Nichtsachverständige (Laien) oder Schüler, denen man irgend etwas Besonderes an einem Gegenstande der Untersuchung (einem mikroskopischen Präparate) zu zeigen versuchte, versicherten, das Betreffende zu sehen, während eingehendere Fragen dann doch erwiesen, dass dies nicht der Fall war. Man sieht eben häufig dasjenige, was man sich einbildet, deutet etwas Gesehenes nach seiner Einbildung zu etwas Anderem um. Besonders wenn nach der Besichtigung des betreffenden Gegenstandes einige Zeit verstrichen ist, sind jene Personen der festesten Ueberzeugung, alles gesehen zu haben, wovon die Rede gewesen war, während vielleicht der Gegenstand der

*) Jäger nennt dieselben auch Lebensagens, Duftstoffe, Seelenstoffe. Vergl. sein Hauptwerk: „Entdeckung der Seele“. 3. Aufl. Leipzig, E. Günther. 1884—1885.

Untersuchung die in Frage stehenden Verhältnisse in Wirklichkeit gar nicht aufwies.

Im Anschluss an die letztere Thatsache werden die Richter von einer ähnlichen berichten können, welche häufig bei Angeklagten und Zeugen vorkommt. Ist nach einer Strafthat längere Zeit vergangen, dann vermögen diese Personen oft wenig auszusagen; erst im Laufe der Untersuchung, in Folge von Verhören und dergl. vervollständigt die Erinnerung das Bild der That, bis sie zuletzt eine abgerundete Darstellung als der Wahrheit vollkommen entsprechend geben und beschwören, die — wie spätere Nachforschung ergiebt — keineswegs einwandsfrei ist. Hier haben sich Einzelheiten, welche die Personen im Laufe der Untersuchungen gehört haben oder welche ihnen nahegelegt wurden oder welche ihre Phantasie frei erschaffen hat, so sehr in den Vorstellungsinhalt ihres Geistes eingeschlichen, dass sie der Meinung sind, dass sie es in ihnen mit selbst gesehenen oder begangenen Handlungen zu thun haben.

Wir sind mit der Anführung der letzten Erscheinung bereits über den Rahmen dessen hinausgegangen, was wir nachweisen wollten; es handelt sich hier bereits um Erinnerungstäuschungen, um rückwirkende oder retroaktive Suggestionen. Wir werden uns späterhin dieser Ausführungen zu erinnern haben.

Nunmehr möchte ich die Aufmerksamkeit der Leser noch auf eine bereits erwähnte Art der Erzeugung hypnotischer Erscheinungen lenken: die auf der Nachahmung beruhende. Auch die Nachahmung ist im gewöhnlichen Leben weit verbreitet. Wir finden sie bei Kindern sehr entwickelt, aber auch in den Erwachsenen ist der Nachahmungstrieb keineswegs erstickt, insbesondere bei denen nicht, welche eine lebhafte Einbildungskraft besitzen.

Ich habe es oft beobachtet, dass wenn ich einem anderen, der mir gegenübersass und mich ansah, z. B. von den auffallenden Eigenthümlichkeiten eines Dritten: seinem Sprechen, seinem Stirnrunzeln u. s. w., in lebendiger Weise erzählte und das entsprechende Mienenspiel wiedergab, auch mein Gegenüber dasselbe nachahmte, und zwar ohne es zu wissen, was sich durch eine diesbezügliche Bemerkung herausstellte.

Wie Erwachsene, so werden auch die Kinder von einem inneren Drange — weniger von der in ihnen wohnenden Ungezogenheit oder harmlosen Schelmerei — dazu veranlasst, die auffallenden Stellungen und Bewegungen oder die auffallende Sprechweise der Grossen nachzuahmen. Und wiederum, wenn wir Erwachsene im Theater u. s. w. etwas gesehen haben, was besonderen Eindruck auf uns machte (vorzugsweise Komisches), so sind wir, trotzdem wir die Kinderschuhe ausgezogen haben, sofern wir uns nur eine gewisse knabenhafte Unbefangenheit bewahrt haben, die gar nicht zu tadeln ist, leicht dazu geneigt, das Gesehene — vor anderen oder für uns selbst zu wiederholen.

Bei allen diesen Nachahmungserscheinungen spielt zweifelsohne die in uns geweckte Vorstellung von der betreffenden Handlung eine grosse Rolle; aber es scheint mir doch zweifelhaft, ob sie überall der alleinige Grund für jene ist (in dem letzten Beispiel wohl sicher); mein Zweifel stützt sich auf eine weitere Reihe von Thatsachen, welche uns die ansteckende Wirkung kennen lehren, die vom Lachen, Weinen, Gähnen und von Gemeingefühlen, wie der Freude, der Angst u. s. w. auszugehen pflegt. Hier scheint doch ein körperliches Agens mit im Spiele zu sein. (Jägers „Seelenstoffe".)

Wenn es, wie wir gesehen haben, verschiedene Mittel giebt, dem Hypnotisirten eine Suggestion beizubringen (Sprache, Handbewegungen, Vormachen der gewünschten Bewegung oder Handlung), so haben wir auf eines derselben als das merkwürdigste und in seiner Wirkungsweise räthselhafteste noch mit erhöhtem Nachdruck hinzuweisen: die einfache Gedankenkonzentration. Hierbei handelt es sich also um kein äusseres, sinnliches Mittel; sondern der Hypnotist richtet einzig seine Vorstellung und seinen Willen fest auf diejenige Handlung, zu welcher er den Hypnotisirten zu veranlassen beabsichtigt. Es wird in der That behauptet — aber auch vielfach bestritten — dass hierdurch die Vorstellung von der betreffenden Handlung sich auf den Geist des Hypnotisirten überträgt und dass derselbe alsdann die Handlung begeht. Man nennt dieses Verfahren die Suggestion mentale oder Telepathie oder übersinnliche Gedankenübertragung; bei Erwähnung des sogenannten Gedankenlesens haben wir auch ihrer bereits gedacht. Es giebt zahlreiche Berichte, nach welchen eine telepathische Wirkung auch zwischen zwei Personen im wachen Zustande stattfinden soll.

Ehe wir nun in eine weitere Betrachtung der hypnotischen Erscheinungen eintreten, ist es nöthig, noch einen besonderen hypnotischen Zustand zu erwähnen, der ohne das Zuthun einer fremden, hypnotisirenden Person zustande kommt: die sogenannte Selbsthypnose oder Autohypnose. Sie entsteht dadurch, dass der ihr Verfallende die Vorstellung der Hypnose selber erzeugt, und zwar entweder durch einen Willensakt oder angeregt durch irgend einen Zufall, wie dies bei öfterer Wiederholung der Hypnose der Fall ist.

Wie es eine Autohypnose giebt, so hat man auch das Auftreten von Autosuggestionen nachweisen können, und zwar sowohl in der Hypnose wie im Schlafe und im wachen, bewussten Zustande. Auf die letzteren sei hier besonders hingewiesen, um auch die der Hypnose angehörenden unserem Vorstellungs- und Anschauungskreise näher zu bringen; ihrem Wesen nach erkannt sind aber auch die des wachen, bewussten Zustandes nicht.

Das beste Beispiel einer Autosuggestion giebt das Gedanken- oder Muskellesen. Dasselbe besteht bekanntlich darin, dass eine Person A an einen Gegenstand fest zu denken hat, den eine zweite Person B, welche die Hand des A erfasst hat und deren Augen verbunden worden sind, suchen soll. Wenn nun B die gestellte Aufgabe richtig löst, so hat dies darin seinen Grund, dass A dem B fortgesetzt unwillkürlich und unbewusst durch Muskelzuckungen verräth, ob er auf richtiger oder falscher Fährte ist. Ist B zum Beispiel vor einem Tische angelangt, auf welchem der gedachte Gegenstand unter anderen steht und will B nach einem falschen Gegenstande greifen, so zuckt A mit der (von B festgehaltenen) Hand zurück oder folgt dem B mit einem gewissen Widerstreben, oder es wird von A ein missbilligender leiser Laut ausgestossen, ohne dass A selbst eine Ahnung davon hat, geschweige es beabsichtigt hätte. Hier ist es die Vorstellung des gedachten Gegenstandes, welche ohne sein Wollen und Wissen die betreffenden Aeusserungen, hervorruft, welche B um so eher merkt, als der Gesichtssinn, dessen Wahrnehmungen uns sonst am meisten beschäftigen und der die Aufmerksamkeit des B von jenen Aeusserungen ablenken würde, durch das Verbinden der Augen in Unthätigkeit versetzt ist.

Mit Autosuggestionen haben wir im gewöhnlichen, normalen Leben viel häufiger etwas zu thun, als wir denken. Wohl jede Vorstellung, jeder Vorgang auf geistigem Gebiete ruft im Körper gewisse, wenn auch noch so kleine Veränderungen — körperliche Lebensäusserungen — hervor, die unter gewissen Umständen an Stärke zunehmen können und dann wahrnehmbar sind.

Zu den Autosuggestionen müssen z. B. die sogenannten Einbildungen gestellt werden, welche uns das Bild eines nicht vorhandenen Gegenstandes vorzaubern, auf welchen die Vorstellung sich aus irgend einem Grunde gerichtet hat; ja, die blosse Vorstellung von einem Gegenstande kann in unserem Körper solche Veränderungen hervorrufen, wie sie sonst der betreffende Gegenstand bewirkt, wie das die vermehrte Speichelabsonderung lehrt, welche eintritt, wenn man an saure oder auch andere — wohlschmeckende — Speisen denkt („das Wasser läuft einem im Munde zusammen").

Ins Gebiet der Autosuggestionen müssen wir auch die Vorurtheile und die fixen Ideen verweisen.

Starke Autosuggestionen sind der erfolgreichen Anwendung der gewöhnlichen oder Fremdsuggestion hinderlich.

Zur genaueren Kennzeichnung der — unwillkürlichen und unbewussten — Autosuggestionen möchte ich noch hervorheben, dass sie den sogenannten Reflexthätigkeiten, denen gleichfalls die genannten beiden Eigenschaften zukommen, oft ähnlich sehen, dass sie aber doch wohl mit diesen nicht zusammengeworfen werden dürfen. Die Reflexthätigkeiten werden mittelbar stets durch die Erregung eines Gefühlsnerven (sensiblen Nerven) hervorgerufen und unmittelbar von einem Theile des Rückenmarks oder des Gehirns, aber niemals der Grosshirnrinde: einem sogenannten Reflexcentrum aus bewirkt; eine Autosuggestion trägt viel mehr die Eigenart einer bewussten Willensthätigkeit an sich, sie entspringt fraglos der Grosshirnrinde. Eine Reflexbewegung ist z. B. das Schliessen der Augenlider, das — selbst gegen unsern Willen — eintritt, wenn jemand schnell seine Hand vor unserm Gesicht vorüberbewegt; eine andere besteht darin, dass wir unsere Hand zurückziehen, wenn sie leise gestochen wird, während wir uns in eifrigem Gespräch befinden und der Stich nicht zu unserer Wahrnehmung gelangt — indess kann letztere, ja können beide Bedingungen auch wegfallen. (Fortsetzung folgt.)

Der meteorologische Bericht der Challenger-Expedition.*)

Vor dem Jahre 1872 waren Untersuchungen der fundamentalen Probleme der Meteorologie, welche sich auf die täglichen Veränderungen im Luftdruck, in der Temperatur, der Feuchtigkeit, dem Winde und anderen Erscheinungen beziehen, auf Beobachtungen beschränkt, die auf dem Lande angestellt worden waren. Da das Land aber nur den kleineren Theil der Erdoberfläche einnimmt, so war man zu der Ueberzeugung gekommen, dass man auf diese Weise keine genaue und richtige Vorstellung und Erklärung der meteorologischen Erscheinungen gewinnen könnte, und als daher die Challenger-Expedition ausgerüstet wurde, traf man Vorkehrungen für stündliche oder zweistündliche Beobachtungen während der Fahrt. Das gewonnene Beobachtungsmaterial wurde vollständig in der „Narrative of the Cruise" veröffentlicht; dasselbe ist bis jetzt das vollständigste über die Meteorologie des Oceans.

Ueber die Tiefsee-Temperaturen wurden gleichfalls sorgfältige Untersuchungen angestellt, welche zu Resultaten von der grössten Bedeutung für die Geophysik führten und die Frage nach der oceanischen Circulation auf Grund einer festen Basis zuverlässiger Thatsachen der Untersuchung eröffneten. Einer solchen Untersuchung musste eine eingehende Bestimmung der mittleren Temperatur, des mittleren Luftdrucks und der herrschenden Winde für jeden Monat des Jahres vorangehen.

Die Arbeit wurde Herrn Buchan im Jahre 1883 übertragen und zu Anfang dieses Jahres veröffentlicht. Die Tafeln geben die mittleren täglichen Schwankungen des Luftdrucks von 147 Stationen aus allen Theilen der Erde, den mittleren monatlichen und jährlichen Luftdruck von 1366 Stationen und die mittlere monatliche und jährliche Richtung des Windes auf 746 Stationen. Man glaubt, dass diese Tafeln die ganze gegenwärtig existirende Kenntniss einschliessen, welche für die Untersuchung der grossen in dem Bericht aufgeworfenen Fragen erforderlich ist, der mit Ausnahme der Niederschläge alle wichtigen klimatologischen Elemente umfasst.

Der Bericht selbst ist in zwei Theile gegliedert, von denen der erste sich mit den täglichen und der zweite mit den monatlichen, jährlichen und wiederkehrenden Erscheinungen beschäftigt. Es ist dies der erste Versuch, die täglichen meteorologischen Erscheinungen über dem Ocean, die Temperatur, den Luftdruck und die Bewegungen der Atmosphäre zusammen mit Erscheinungen, wie Böen und Gewitterstürme zu behandeln.

In den äquatorialen und subtropischen Regionen sinkt die mittlere Temperatur der Meeresoberfläche zum täglichen Minimum während der Zeit von 4^h—6^h a. m. und steigt zum Maximum um 2^h—4^h p. m.; die tägliche Variation beträgt nur 0,9° F. (= 0,5° C.). In den höheren Breiten des Antarctischen Oceans betrug die tägliche Schwankung nur 0,2° F (= ca. 0,1° C.). Von den vier grossen Oceanen wies der nördliche stille Ocean die grösste (1,0° F. = 0,55° C.) und der atlantische Ocean die geringste Schwankung (0,8° F. = 0,44° C.) auf. Diese geringe tägliche Temperaturänderung an der Oberfläche der See, welche durch die Beobachtungen des Challenger nachgewiesen werden, bildet einen wichtigen Beitrag zur Physik der Erde, da dieselbe in der That einen Hauptfactor der Meteorologie, besonders in ihren Beziehungen zu den täglichen Veränderungen des Luftdrucks und der Winde, darstellt. Die täglichen Phasen der Temperatur der Luft über der offenen See treten zu derselben Zeit ein wie die der Temperatur der Oberfläche, aber die Aenderung beträgt etwa 3,0° F. (= 1,67° C.), und in der Nähe des Landes steigt der Betrag auf 4,4° F. (= 2,44° C.). Die grössere Schwankung der Temperatur der Luft im Vergleich mit derjenigen der Meeresfläche, auf welcher sie ruht, ist von grossem Interesse, wegen des wichtigen Einflusses auf die Beziehungen der Luft, ihrem Wasserdampf im gasförmigen, flüssigen und festen Zustande und den überall vorhandenen Staubtheilchen zu der solaren und terrestrischen Strahlung. Die Luft steigt täglich auf eine höhere und sinkt auf eine niedrigere Temperatur als die Meeresoberfläche, auf welcher sie ruht.

Die tägliche Veränderung in der Dampfspannung der Luft ist im grössten Massstabe über der offenen See zu sehen, und die Resultate ergeben eine Curve, die nahezu mit der täglichen Temperaturcurve coincidirt. Aber in der Nähe des Landes weist die Spannung doppelte tägliche Maxima und Minima auf. Mit andern Worten, die Spannungscurve nimmt nun den Charakter an, den sie auf allen Landstationen aufweist, wo während der heissesten Stunden des Tages aufsteigende Ströme sich von der Erdoberfläche erheben und absteigende Ströme trockener Luft ihren Platz einnehmen. Ein hier besonders hervorzuhebender wichtiger Punkt besteht darin, dass die

*) Die nachfolgende Mittheilung über die meteorologischen Ergebnisse der Challenger-Expedition (1873—1876) lehnt sich eng an einen in der englischen Zeitschrift „Nature" kürzlich erschienenen Aufsatz an. G.

hygrometrischen Beobachtungen über der offenen See die Existenz irgend eines während der heissesten Stunden von der Meeresfläche aufsteigenden Luftstromes widerlegen. Andererseits bildet die Curve, welche die relative Feuchtigkeit angiebt, die einfache Umkehrung der Temperaturcurve, indem sie um 2^h p. m. auf das Minimum sinkt und sich am frühen Morgen zum Maximum erhebt.

Die Bewegung der täglichen barometrischen Schwankungen von Ost nach West ist nur fluthähnlich, da sie ganz verschieden ist von der Art und Weise, in welcher die Gezeiten des Oceans sich von einem Ort zum andern über die Erdoberfläche verbreiten; diese Schwankungen werden ohne Zweifel in den Gegenden, wo sie auftreten, direkt durch die solare Ein- und terrestrische Ausstrahlung erzeugt, und nur so können die überraschenden Veränderungen in den Curven von beschränkten, einander verhältnissmässig nahe gelegenen Gegenden erklärt werden. Diese Eigenthümlichkeiten treten auf offener See nicht auf.

Um diese Veränderungen zu erläutern, wird in dem Berichte auf die Verzögerung in dem Eintreffen des Morgenmaximums Bezug genommen, welches mit vorrückendem Jahre immer später fällt und im Juni am spätesten liegt, und es werden die Curven von 14 Stationen gegeben, die in mittleren und höheren Breiten und an Orten gelegen sind, die bei ausgesprochen insularem Charakter gleichzeitig nicht weit von ausgedehnten Landstrecken östlich oder südöstlich entfernt sind. Diese barometrischen Curven*) für den Monat Juni bilden eine ansteigende Reihe, deren beiden Enden von Culloden, wo das Morgenmaximum um 7^h a. m. eintritt, und von Sitka, wo dieselbe Phase des Luftdrucks auf 3^h p. m. verschoben ist, gebildet werden, so dass ein Zeitraum von acht Stunden zwischen ihnen liegt. Eine andere Reihe von Curven aus geringeren Breiten zeigt die tägliche Variation mitten im Ocean nach den an Bord des Challenger angestellten Beobachtungen zusammen mit einer Reihe von Landstationen, welche den Einfluss der Landfläche darstellen, die Schwankung zu vergrössern, welche das Maximum in den trockensten Klimaten erreicht. Zu Jacobabad am Indus erreicht die Schwankung vom Morgenmaximum bis zum Nachmittagsminimum 0,187 Zoll, während sie im südlichen stillen Ocean 0,036 Zoll und im nordatlantischen Ocean nur 0,014 Zoll beträgt.

Die Atmosphäre ruht auf der offenen See auf einer Unterlage, die einer so geringen täglichen Veränderung der Temperatur unterworfen, dass die letztere praktisch bei Tag und Nacht constant ist; aber trotzdem treten die täglichen Barometerschwankungen auch über der offenen See ein, ebenso wie über den Landflächen der Erde. Daraus wird der höchst wichtige Schluss gezogen, dass die täglichen Barometerschwankungen nicht durch die Erwärmung und Abkühlung der Erde durch solare Ein- und terrestrische Ausstrahlung, sowie durch die diesem täglichen Wechsel in der Temperatur der Erdoberfläche folgenden Wirkungen hervorgerufen werden, sondern dass jene Schwankungen in erster Linie verursacht werden durch die directe Erwärmung der Moleküle der Luft und ihres Wasserdampfes durch die Sonnenbestrahlung sowie durch die Abkühlung derselben in Folge der irdischen Ausstrahlung und der Aenderungen, welche dieser Abkühlung folgen. Es folgt, dass diese Temperaturänderungen augenblicklich der ganzen Atmosphäre mitgetheilt werden von der untersten, auf der Oberfläche ruhenden Schicht bis zu der äussersten Grenze der Atmosphäre.

*) Für den nicht kundigen Leser, der sich hierfür näher interessirt, sei auf das in der Naturw. Wochens. Bd. V S. 90 besprochene van Bebbersche Lehrbuch der Meteorologie hingewiesen. G.

Es giebt wichtige Modificationen der barometrischen Curven, welche die Amplitude und die Zeiten des Eintretens der Hauptphasen der Erscheinung betreffen, aber es wird besonderer Nachdruck darauf gelegt, dass die barometrischen Schwankungen selbst von jedem Wechsel in der Temperatur der Unterlage, auf der die Atmosphäre ruht, unabhängig sind. Es ist kaum nöthig hinzuzufügen, dass diese Beobachtungsergebnisse die Prüfung aller Theorien der täglichen Barometerschwankungen erforderlich machen, welche einen täglichen Wechsel in der Temperatur der Oberfläche, auf welcher die Atmosphäre ruht, als eine nothwendige Ursache jener Schwankungen angenommen haben. Die Theorie der täglichen Barometerschwankungen, welche von Herrn Buchan vorgelegt wird, kann so dargestellt werden: Nimmt man an, dass Wasserdampf in seinem rein gasförmigen Zustande ebenso diatherman ist wie trockene atmosphärische Luft, so erkennt man, dass das Morgenminimum des Luftdrucks einer Verminderung der Spannung zuzuschreiben ist, welche durch eine verhältnissmässig plötzliche Erniedrigung der Temperatur der Luft selbst in Folge terrestrischer Strahlung durch ihre ganze Höhe, sowie durch eine Zustandsänderung eines Theiles des Wasserdampfes aus dem gasförmigen in den flüssigen Zustand durch seine Ablagerung an den Staubtheilchen der Atmosphäre hervorgebracht wird. Das Morgenminimum rührt somit nicht von irgend einer Versetzung der Luftmasse her, sondern von einer Verminderung der Spannung durch eine Erniedrigung der Temperatur und eine Zustandsänderung eines Theiles des Wasserdampfes.

In dem Maasse wie die Erwärmung der Luft mit Emporsteigen der Sonne vorschreitet, findet eine Verdampfung von der feuchten Oberfläche der Staubtheilchen statt, und die Spannung wird durch den einfachen Uebergang vom flüssigen zum gasförmigen Zustande vermehrt, und da die Temperatur der Staubtheilchen in den Sonnenstrahlen über die der mit ihnen in Berührung stehenden Luftschichten steigt, wird dadurch die Temperatur der Luft und damit die Spannung vermehrt. Unter diesen Bedingungen steigt das Barometer beständig mit zunehmende Spannung bis zum Morgenmaximum; und es sei nochmals bemerkt, dass das Steigen des Barometers nicht durch irgend welche Vermehrung der Luftmasse bewirkt wird, sondern nur durch die zunehmende Temperatur der Luft selbst und die Zustandsänderung eines Theiles ihres Wasserdampfes.

Nach und nach beginnt ein aufsteigender Strom warmer Luft, und der Druck fällt allmählich, da die Luftmasse durch den aufsteigenden Strom vermindert wird, der als Oberstrom ostwärts abfliesst — mit anderen Worten, über den Theil der Atmosphäre östlich, dessen Temperatur nun beträchtlich geringer geworden ist als die des Gebietes, von dem sich der aufsteigende Strom erhoben hat; und dies hält an, bis der Druck auf sein Nachmittagsminimum gesunken ist.

Der nach Osten gerichtete Abfluss des Stromes, der von Längen aufgestiegen ist, wo der Druck zu der Zeit sich im Minimum befindet, vermehrt den Druck über den Längen, wo die Temperatur jetzt schnell sinkt, und diese flutartige atmosphärische Bewegung bringt das Abendmaximum des Drucks hervor, welches je nach der Breite und der geographischen Lage von 9^h p. m. bis Mitternacht eintritt. In dem Maasse wie die Morgenstunden vorrücken, werden diese Beiträge durch die oberen Strömungen immer geringer und hören schliesslich auf, und die Wirkungen der nächtlichen Strahlung, welche nun eintreten, führen, wie schon beschrieben, das Morgenminimum herbei. Während des Abendmaximums findet das tägliche Maximum der Perioden des Wetterleuchtens

ohne Donner und des Abendrothes statt, da während dieser Phase des Drucks die atmosphärischen Bedingungen auf eine beträchtliche Vermehrung der Eisnadeln in den oberen Theilen der Atmosphäre hinauslaufen, die so als ein Schirm für die bessere Darstellung irgend welcher magnetelektrischen Entladungen dienen.

Es ist interessant, in Verbindung hiermit zu bemerken, dass die Grösse der täglichen barometrischen Flut deutlich Breite für Breite in den anticyklonischen Regionen der grossen Oceane zum Minimum sinkt, wo zu Folge der dort vorherrschenden absteigenden Strömen die Ablagerung des Wasserdampfes auf die Staubtheilchen in geringerem Maasse stattfindet.

Aus einer Untersuchung sämmtlicher zweistündlicher Windbeobachtungen, die während der Fahrt angestellt wurden und in solche, welche auf der offenen See, und solche, welche nahe dem Lande angestellt wurden, getheilt sind, wird in dem in Rede stehenden Bericht gezeigt, dass die Windgeschwindigkeit auf offener See grösser ist als auf oder nahe dem Lande, wobei der Unterschied vier bis fünf Seemeilen in der Stunde beträgt. Das wichtigste Ergebniss besteht darin, dass es praktisch keine tägliche Aenderung in der Windgeschwindigkeit auf offener See giebt. Was aber die nahe dem Lande beobachteten Winde anbetrifft, so giebt die Geschwindigkeit zu den verschiedenen Tagesstunden eine ebenso klare und bestimmt ausgesprochene Curve*) wie die der Temperatur, wobei das Minimum von 2—4^h p. m. und das Maximum vom Mittag bis 4^h p. m. stattfindet; das absolute Maximum tritt um 2^h p. m. ein. Der Unterschied in der grössten und geringsten Geschwindigkeit beträgt für den südlichen Ocean 6,5 Meilen, für den südlichen stillen Ocean 4,5 Meilen und für den nördlichen und südlichen atlantischen Ocean je 3 Meilen. Es muss auch hervorgehoben werden, dass selbst die Maximalgeschwindigkeit des Windes nahe dem Lande für keinen der Oceane die auf offener See beobachtete Geschwindigkeit erreicht. Die Windgeschwindigkeitscurven für die Nähe des Landes sind wesentlich dieselben wie die für Landstationen charakteristischen. So zeigt die Windgeschwindigkeit auf der See, wo die Oberflächentemperatur praktisch Tag und Nacht constant ist, keine tägliche Veränderung, während auf dem Lande und ebenso in der Nähe desselben, wo die Temperatur der Oberfläche einer täglichen Veränderung unterworfen ist, auch die Windgeschwindigkeit einer ebenso stark ausgesprochenen täglichen Variation unterliegt. Andererseits tritt in hochgelegenen Observatorien die Maximalgeschwindigkeit während der Nacht ein und das Minimum bei Tage. In tiefen Thälern in gebirgigen Gegenden steht das Barometer während der Nacht abnorm hoch; dies ist das Resultat kalter Luftströme von den angrenzenden Abhängen, welche die abkühlende Wirkung der nächtlichen Strahlung in Bewegung setzt. Da nun diese abwärts wehenden Winde von höheren Schichten als denen des Berges selbst gespeist werden müssen, sind die an ihrer Spitze herrschenden Winde thatsächlich die Winde einer höheren Schicht und wehen deshalb mit der jener grösseren Höhe zukommenden vermehrten Geschwindigkeit. Während der warmen Tagesstunden ist andererseits der Barometerstand in tiefen Thälern abnorm niedrig in Folge der Ueberhitzung dieser Thäler im Gegensatz zu der Temperatur des umgebenden Gebiets, welche so Anlass giebt zu einem warmen Winde, der die Thäler hinaufweht, und zu einem dicht an den Seiten des Gebirges bis zum Gipfel aufsteigenden Luftstrome. Da aber kein unbeträchtlicher Theil dieses letzteren, dessen Horizontalgeschwindigkeit nothwendig sehr verzögert ist, sich mit dem der Höhenlage der Bergspitze entsprechenden Luftstrom vermischt, wird der Wind auf der Spitze verzögert, und seine Geschwindigkeit sinkt auf das Minimum, wenn die Temperatur ihren höchsten Stand erreicht hat.

Die Ergebnisse der durchschnittlichen Bestimmung der Böen auf der offenen See, welche in die Logtafel des Challenger eingetragen sind, zeigen ein stark ausgesprochenes Maximum am Morgen, wenn die Wirkung der terrestrischen Strahlung sich im Maximum befindet. Aber auf dem Lande zeigen die Curven für Wirbelwinde, Tornados und verwandte Erscheinungen zu diesen Stunden das Minimum und das Maximum dann, wenn die Insolation am stärksten ist. Es ist wahrscheinlich, dass das tägliche Maximum in jedem Falle in den Stunden stattfindet, wo die Temperatur mit der Höhe in einem viel stärkeren Verhältniss als dem normalen abnimmt.

Die Vertheilung während der Gewittertage und der Tage mit Wetterleuchten ohne Donner ist sehr bemerkenswerth. Während der Fahrt fanden 26 Gewitter auf der offenen See statt, von denen 22 während der 10 Stunden von 10^h p. m. bis 8^h a. m. und nur vier während der übrigen 14 Stunden des Tages eintraten. Danach ist die tägliche Gewittercurve für die offene See genau das Gegentheil von der für das Land. Von den 209 berichteten Fällen von Blitzen ohne Donner traten 188 während der 10 Stunden von 6^h p. m. bis 4^h a. m. und nur 21 während der übrigen 14 Stunden des Tages ein. Die Stunden der Maxima dieser Erscheinungen während der wärmeren Monate liegen folgendermaassen: Gewitter auf dem Lande 2^h bis 6^h p. m., auf der offenen See 10^h p. m. bis 8^h a. m.; Wetterleuchten auf dem Lande 8^h p. m. bis Mitternacht, auf der offenen See 8^h p. m. bis 4^h a. m. Diese Thatsachen bilden einen werthvollen Beitrag für die Wissenschaft wegen ihrer engen Beziehung zu den aufsteigenden und absteigenden Luftströmen.

Der zweite Theil des Berichtes handelt von den monatlichen und jährlichen Erscheinungen und will eine vergleichende Uebersicht der Klimatologien der Erde in einer zuvor nicht versuchten Vollständigkeit geben. Die Vertheilung der Temperatur und des Drucks der Atmosphäre und der herrschenden Winde wird durch 52 neu entworfene Karten erläutert, von denen 26 mittels Isothermen die mittlere Monats- und Jahrestemperatur zeigen, während die 26 übrigen mit Hülfe von Isobaren für jeden Monat und für das ganze Jahr den mittleren Atmosphärendruck mit den nöthigen Correctionen erkennen lassen und durch Pfeile die herrschenden Winde der Erde andeuten.

Inbezug auf die Einzelheiten dieser Untersuchung müssen wir auf den Bericht selbst verweisen, dessen Ergebnisse Herr Buchan folgendermassen zusammenfasst: „Die isobarischen Karten zeigen in der klarsten und überzeugendsten Weise, dass die Vertheilung des Drucks der Erdatmosphäre durch die geographische Vertheilung von Land und Wasser in ihren Beziehungen zu der während der Monate des Jahres wechselnden Sonnenwärme bestimmt ist; und da der relative Druck die Richtung und Kraft der herrschenden Winde, und diese ihrerseits die Temperatur, die Feuchtigkeit, den Regenfall und in sehr hohem Grade die Oberflächenströmungen des Oceans bestimmen, so ist augenscheinlich, dass hier ein Princip vorliegt, das nicht nur auf den gegenwärtigen Zustand der Erde, sondern auch auf verschiedene Vertheilungen von Land und Wasser in vergangenen Zeiten anwendbar ist. In Wahrheit können nur mit Hülfe dieses Princips vernünftige Versuche, welche auf Ursachen von rein terrestischem Ursprung basirt sind, gemacht werden, jene eisigen und warmen Epochen zu erklären, welche das

*) Vgl. z. B. van Bebber, a. a. O. S. 136.

Klima von Gross-Britannien und anderer Länder durchlaufen hat. Daher muss sich der Geologe mit der Natur jener klimatischen Veränderungen vertraut machen, welche sich nothwendig aus verschiedenen Vertheilungen von Land und Wasser ergeben, besonders mit jenen Veränderungen, welche aufs kräftigste das Leben auf der Erde beeinflussen".

Nach dem Gesagten ist es augenscheinlich, dass viele Resultate der täglichen und jährlichen Erscheinungen der oceanischen Meteorologie zugleich neu und wichtig sind, und dass sie in Verbindung mit den analogen Ergebnissen, welche aus Beobachtungen zu Lande erlangt worden sind, uns in den Stand setzen, eine umfassendere Einsicht in die atmosphärischen Erscheinungen in ihren Beziehungen zu der aus Land und Wasser bestehenden Erdkugel, als ein Ganzes genommen, zu gewinnen, als es bisher möglich gewesen ist.

Eine **grosse allgemeine Gartenbau-Ausstellung,** die ausserordentlich zu werden verspricht, findet in Berlin vom 25. April bis zum 5. Mai (eventuell einige Tage länger) im Kgl. Ausstellungs-Park und -Gebäude am Lehrter Bahnhof statt. Die Botanik ist durch eine wissenschaftliche Abtheilung vertreten. Director: Kgl. Provincial-Steuer-Director und Geheimer Ober-Finanzrath v. Pommer-Esche, General-Sekretär: Rector der Kgl. Landwirthschaftlichen Hochschule Prof. Dr. L. Wittmack. — Während der Dauer der Ausstellung wird Dr. H. Potonié alle Tage nachmittags im wissenschaftlichen Theater der Volkssternwarte „Urania" einen Vortrag über „Was sind Blumen?" halten mit Vorführung von bunten Projectionsbildern nach der Natur angefertigt von der Firma Dr. Burstert & Fürstenberg: „Institut für wissenschaftliche Photographie".

Litteratur.

A. Herzen, Grundlinien einer allgemeinen Psychophysiologie. Ernst Günther's Verlag, Leipzig 1889.

In den bisherigen Werken über Psychophysiologie scheint dem Verfasser eine Lücke zu bestehen. „Einige allerdings geben eine phylogenetische, ontogenetische, physiologische und pathologische Darlegung des innigen und wechselseitigen Bandes zwischen dem Körper und dem Geiste", keines aber behandelt — nach des Verfassers Meinung — in genügender Ausführlichkeit den wichtigsten Theil, der die Beweise für die Grundthatsache, auf welcher die gesammte Psychophysiologie beruht, zu liefern hat, nämlich „dass es keine psychische Thätigkeit giebt ohne entsprechende molekulare Bewegung von Nervenelementen". Diese Lücke will Herzen mit seiner Arbeit ausfüllen. Um seinen Zweck zu erreichen, zeigt der Verfasser zunächst, „dass wir kein Recht haben, die unbekannte Essenz der Erscheinungen, welche sich in uns und rings um uns vollziehen, in zwei Hälften zu spalten." Darauf schreitet er zum indirecten Beweis der darzulegenden — oben angeführten — Grundthatsache und zeigt, „dass die durch diese Thatsache begründete Deduktion, dass die Ausführung jedes psychischen Aktes nothwendig einen gewissen Zeitraum in Anspruch nehmen muss, vollkommen bestätigt wird durch die Erfahrung, die uns gleichzeitig den directen Beweis der hier in Frage stehenden Grundthatsache liefert". Sodann werden die Erfahrungen dargelegt, welche die durch diese Thatsache begründete Deduktion beweisen, dass nämlich die thätigen Nervenelemente sich eben wegen ihrer Thätigkeit erwärmen müssen, und zum Schluss prüft Herzen die Erfahrungen und Beobachtungen, welche die Folgerung stützen, dass „jede Aktion im Grunde eine Reaktion ist und dass es demzufolge gar keine Selbstbestimmbarkeit geben kann." Endlich wird auch die weitere Folgerung untersucht, nach welcher es keine Freiheit des Willens giebt. P.

W. Ostwald, Grundriss der allgemeinen Chemie. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig 1889.

Der ausserordentliche Aufschwung, welchen die allgemeine Chemie in neuerer Zeit genommen hat, die Fülle von neuen Gesichtspunkten, Methoden und Resultaten, mit welchen der unermüdliche Forschereifer die Wissenschaft bereichert hat, die Fragen, welche ihrer Lösung zur Zeit noch harren, dieses war von dem Verfasser in seinem anerkannten, mit erstaunlichem Fleiss und ausserordentlicher Vielseitigkeit geschriebenen Lehrbuche der allgemeinen Chemie (2 Bände, 1885—87) dargestellt worden. Im Verlaufe der Zeit hat sich aber das Bedürfniss nach einem kürzeren Werke geltend gemacht, das nicht die Kenntniss der höheren Analysis voraussetzt, aber doch ein Verständniss für die neuere Entwicklung der allgemeinen Chemie ermöglicht.

Aus diesem wohl allgemein empfundenen Bedürfniss ist der vorliegende Grundriss entstanden. Derselbe ist aber keineswegs ein blosser Auszug aus dem eben erwähnten Lehrbuche, sondern in Anlage und Ausführung ein selbstständiges Werk. Während das Lehrbuch in ausgedehntem Maasse die höhere Mathematik heranzieht, wobei es den meisten Chemikern in Folge ihres Bildungsganges unmöglich ist zu folgen, sucht der Verf. in dem Grundriss ohne dieses Hilfsmittel auszukommen und auf möglichst elementarem Wege ein Bild von dem heutigen hohen Stande der Forschungen auf dem Gebiete der allgemeinen Chemie zu geben.

Dies ist ihm denn auch vortrefflich gelungen; nur in wenigen Fällen musste er sich damit begnügen, Resultate ohne Beweis anzugeben. Wir können den Grundriss nur jedem zum eingehendsten Studium aufs wärmste empfehlen, der sich mit den heutigen Anschauungen über die Constitution chemischer Verbindungen, über den Atomaufbau in festen, flüssigen und gasförmigen Körpern, über die Verwandtschaftslehre und über die Beziehungen zwischen chemischen und physikalischen Eigenschaften unterrichten will.

Inhaltlich gliedert sich der Grundriss in zwei Theile: Stöchiometrie und Verwandtschaftslehre. Der erste beschäftigt sich in sechs Büchern mit den Massenverhältnissen chemischer Vorgänge, der Stöchiometrie von Gasen, Flüssigkeiten, Lösungen und festen Körpern und mit der Systematik, welche die Wahl der Atomgewichte, das periodische Gesetz, die Molekulartheorie und die Theorie der chemischen Verbindungen behandelt. Der zweite Theil zerfällt in fünf Bücher, welche die Thermochemie, die Photochemie, die Elektrochemie, die chemische Mechanik und die chemische Verwandtschaft zum Gegenstande haben. Es sei noch bemerkt, dass die Theorie der Lösungen von van't Hoff und die Theorie der elektrolytischen Dissociation von Arrhenius, beides hochbedeutsame neue Fortschritte der Chemie, Aufnahme gefunden haben.

Die Ausstattung dieses ausgezeichneten Werkes seitens der Verlagsbuchhandlung ist die rühmlichst bekannte. G.

Luggin, H., Ueber die Art der Elektricitätsleitung im Lichtbogen. Leipzig.

Mach, E., u. **P. Salcher,** Optische Untersuchung der Luftstrahlen. Leipzig.

Makowsky, A., Lössfunde bei Brünn und der diluviale Mensch. Brünn.

Martius, C. F. Ph. de, A. G. Eichler et **I. Urban,** Flora brasiliensis. Leipzig.

Mathieu, E., Theorie des Potentials und ihre Anwendungen auf Elektrostatik und Magnetismus. Berlin.

Messtischblätter d. Preussischen Staates. 1 : 25,000. 1483. Angermünde. — 1573. Kolmar in Posen. — 1576. Exin. — 1647. Stempuchowo. — 1768. Prötzel. — 1788. Jabkowo. — 2200. Schrimm. Berlin.

Müller, H. F., Zur Frage der Blutbildung. Leipzig.

Müller-Breslau, H. F. B., Beiträge zur Theorie der ebenen elastischen Träger. Berlin.

Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. Braunschweig.

Nencki, L., Das Methylmercaptan als Bestandtheil der menschlichen Darmgase. Leipzig.

Pflüger, E. F. W., Ueber die Kunst der Verlängerung des menschlichen Lebens. Bonn.

Popper, J., Ueber die Vorausberechnung der Verbrennungs- oder Bildungswärme bei Knallgas und anderen Gasgemengen. Leipzig.

Puschl, C., Ueber die Wärmeausdehnung der Gase. Leipzig.

Rodler, A., Ueber Urmiatherium Polaki, einem neuen Sivatheriiden aus dem Knochenfelde von Maragha. Leipzig.

Inhalt: H. Schubert: Der Mondumlauf als Zeiteinheit. — K. F. Jordan: Das Räthsel des Hypnotismus. (Fortsetzung.) — Der meteorologische Bericht der Challenger-Expedition. — Grosse allgemeine Gartenbau-Ausstellung. — **Litteratur:** A. Herzen: Grundlinien einer allgemeinen Psychophysiologie. — W. Ostwald: Grundriss einer allgemeinen Chemie. — Liste.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Dresdener Gasmotorenfabrik

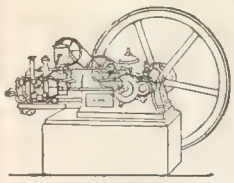
Moritz Hille in Dresden

Filialen:

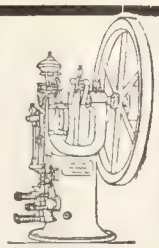
Berlin SW., Zimmerstr. 77.

Leipzig, Windmühlenstr. 7.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.



D. R. Patent.

Die Mineralienhandlung von C. F. Pech

Berlin NW., Unter den Linden 67.

hält ihr reichhaltiges Lager bestens empfohlen. Es werden sowohl einzelne Mineralien in verschiedener Grösse, als auch vollständige Sammlungen in beliebig grosser Zusammenstellung, Härtescalen, Fragmente zu Lothrohrversuchen, Krystallmodelle etc. prompt und billig geliefert. Ansichtssendungen franco. Auskunft erfolgt bereitwilligst.

Meeresconchylien

für Sammlungen, richtig bestimmt, versendet

Listen gratis.

Paul Schumann.

Berlin N. 20, Hochstrasse 30 A I.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:

Einführung in die Kenntnis der Insekten

von **H. J. Kolbe**, Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 M.

H. Müller,

Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.

Berlin NW., Luisenstr. 51.

Patente

besorgt u. verwerthet in allen Ländern.

Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)

das Geschäft besteht seit 1879

Berlin N. Chausseestr. 38, Prospecte gratis

OZON- Antibakterikon Wasser.

Geprüft vom vereidigten Gerichtschemiker.

Patent in allen Ländern angemeldet von Dr. Graf & Co., Chemische Fabrik, Berlin S. 42.

Ozon-Wasser „Antibakterikon" ist das sicherste, ärztlich erprobte Mittel gegen Ansteckungskrankheiten, wie: **Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Flechten** etc. Auch als Vorbeugungsmittel unübertroffen. Ferner mit grösstem Erfolg angewendet gegen **Blutarmuth, Nervenleiden, Asthma, Skrophulose** und dergl. In Flaschen zu 2 Mk. zu beziehen durch jede Apotheke. Wenn irgendwo nicht zu haben, senden wir auf Nachricht durch Karte Prospecte, Zeugnisse und Verzeichniss der grösseren Niederlagen von ganz Deutschland. Dr. Graf & Co., Berlin S. 42. Man verlange nur **Dr. Graf's Antibakterikon.**

Th. Paetzold

(früher Kluge & Paetzold).

Berlin S., Wasserthorstrasse 10 11.

Mechanische Werkstätte.

Fabrikation electrischer Apparate.

Anlage von Telegraphen und Telephonen.

Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

J. Klönne & G. Müller

Berlin NW., Luisenstr. 49.

Mikroskope

Mikroskop. Präparate

Summtl. Nebenapparate, Geräthschaften, Glaswaaren, Farben, Chemikalien, Objektträger, Deckglaschen etc. zur Mikroskopie.

Preisverzeichnisse franco gratis.

Paersch & Kerstan

Inh. **E. Nienholdt**

Gummiwaaren-Fabrik

Berlin SW., Kochstr. 9.

Spec.: Artikel z. Krankenpflege.

—×—

Illustr. Preislisten gratis u. franco.

Auskunfts-Bureau

von **Gustav Paul. N., Oranienburgerstr. 66,** ertheilt über **Geschäfts-, Familien- und Privatverhältnisse** aus jedem Ort gewissenhafte Auskunft in diskretester Weise.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stylvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. – Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. – Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. – Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. – Brücken-, Begräbniss-, Garten- Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. – Firmen- und Thürschilder. – Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. – Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. – Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. – Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. – Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Inserate für Nr. 17

der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, den 19. April** in unseren Händen sein.

Die Verlagsbuchhandlung.

✶✶✶✶✶✶✶ Für Mikroskopiker. ✶✶✶✶✶✶✶

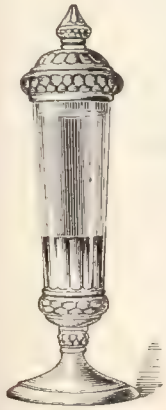
Die einfachsten Lebensformen d. Thier- u. Pflanzenreiches.

Naturgeschichte d. **mikroskopischen** Süsswasserbewohner. Bearbeitet von **B. Eyferth.** Zweite vermehrte und umgearbeitete Auflage. Mit 7 Lichtdrucktafeln. Gebunden M. 16,00.

●●● Verlag von **Benno Goeritz, Braunschweig.** ●●●

von Poncet Glashütten-Werke

Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.



Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:

Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

Verlag von R. Friedländer & Sohn,

Berlin NW. 6, Carlstrasse 11.

Naturae Novitates Bibliographie neuer Erscheinungen aller Länder auf dem Gebiete der Naturgeschichte und der exacten Wissenschaften. — Alle 14 Tage eine Nummer.

Abonnementspreis jährlich **4 Mark** franco. Jahrgang XI: 1889 umfasste 474 Seiten mit 6987 Titeln. **Probenummern gratis.**

Entomologische Nachrichten. Herausgegeben von Dr. F. Karsch. (Begründet von Dr. F. Kaller). — Alle 14 Tage ein Heft mit Holzschnitten und Tafeln.

Abonnementspreis **6 Mark,** franco per Post **7 Mark.** Jahrgang XV.: 1889, ein Band von 392 Seiten mit 2 colorirten Tafeln (77 Abhandlungen!). **Probenummern gratis.**

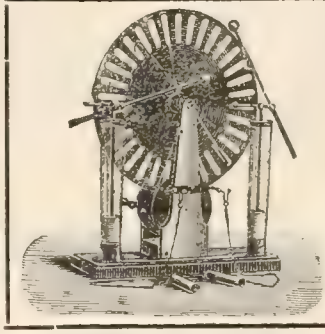
Catalogus etymologicus Coleopterorum et Lepidopterorum. Erklärendes und verdeutschendes Namenverzeichniss der Käfer und Schmetterlinge für Liebhaber und wissenschaftliche Sammler systematisch und alphabetisch zusammengestellt. Von Professor Dr. L. Glaser. Ein Bändchen von 396 Seiten. **M. 4,80,** in eleg. Leinenband **M. 5,60.**

Für jeden Sammler unentbehrlich.

Grundzüge der Anorganischen und Organischen Chemie als Leitfaden und zu **Repetitorien** für **Mediciner, Pharmaceuten, Chemiker** etc. Von Dr. H. Amsel. 1888. Ein Band von 351 Seiten. Preis **M. 3,60,** in Leinenband **M. 4,60.**

Die Professoren Dr. **E. v. Meyer, W. Ostwald, Bernthsen, Hilger** u. a. äusserten sich in Zuschriften an die Verlagsbuchhandlung lobend über dieses Werk.

Institut für wissenschaftliche Photographie
von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**
BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122
empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.



Selbsterregende
Influenz-Electrisir-Maschinen
ohne Polwechsel
empfiehlt
Alfred Wehrsen
Mechaniker
BERLIN NO., Kaiserstr. 5.
Neue Preisliste 1890 gratis u. franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Gute Ausstattung. — Schönes Oktav-Format!

Dr. A. Bernstein's
Naturwissenschaftliche Volksbücher
Wohlfeile Gesammt-Ausgabe
21 Theile. 217 Druckbogen à 16 Seiten umfassend.

Von diesem wegen seines **klassisch-volksthümlichen Stils** und seiner **populären Darstellungsweise** allgemein **beliebten** Werke beginnt soeben der **vierten verbesserten und vermehrten Auflage vierter Abdruck** zu erscheinen.

Um die Anschaffung desselben thunlichst zu erleichtern, veranstaltet die Verlagshandlung eine

wohlfeile Lieferungs-Ausgabe
in
42 wöchentlichen Lieferungen à 30 Pf.

Jede Lieferung enthält 5—6 Druckbogen à 16 Seiten.

Octav-Format. — Holzfreies Papier. — Deutlicher Druck.

Holzfreies Papier. — Deutlicher Druck!

Man abonnirt in allen Buchhandlungen.

Sputum-Untersuchungen (à 5 ℳ) **umgeh.** von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Neue verbesserte
Wärmeschutzmasse
anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.
von
HORN & TAUBE,
BERLIN O. Fruchtstrasse 32.
Prospecte gratis und franco.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

C. A. W. Camin's
Patent Pianinos
mit klingendem Diskant
D. R.-P. No. 20644.
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.
Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.
Beste Construction, solider Bau für Export.
Fabrik:
BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Mikroskopische Präparate
von
Diatomeen, Nahrungsmitteln und Droguen etc.
sowie Testpräparate
versendet
Paul Schumann.
Hochstrasse 30 A I. BERLIN N. 20. Hochstrasse 30 A I.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 20. April 1890. | Nr. 16.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Das Räthsel des Hypnotismus.

Von Dr. K. F. Jordan.

(Fortsetzung.)

Weitere hypnotische Erscheinungen.

Während wir uns nun noch einmal ausführlicher mit den Erscheinungen der Hypnose beschäftigen, nachdem wir bereits diejenigen unter ihnen angeführt haben, durch welche die Grade der Hypnose hauptsächlich gekennzeichnet sind, so soll unsere Aufgabe doch nur darin bestehen, eine gewisse beschränkte Zahl der hypnotischen Erscheinungen der Erörterung zu unterwerfen, und zwar solche, welche besonders auffallend und bemerkenswerth sind.

Was die körperlichen (oder somatischen) Erscheinungen der Hypnose anbetrifft, so nenne ich an erster Stelle die Steigerung der Leistungsfähigkeit der Muskeln und der Sinne.

Es können den Gliedern des Körpers wie diesem im ganzen (kataleptische) Stellungen gegeben werden, welche — trotzdem sie mit grosser Muskelanstrengung verknüpft sind — doch ausserordentlich lange, selbst mehrere Stunden hindurch beibehalten werden. Eine derjenigen Körperstellungen, welche das Staunen der Zuschauenden stets am meisten herausfordert, besteht darin, dass der Kopf und die Füsse des Hypnotisirten auf zwei Stühle gelegt werden, während der ganze Rumpf, die Arme und die Beine (bis eben auf die Füsse) frei schweben, und dass sich noch jemand auf den Rumpf setzt oder stellt; an sich kann dieses Kunststück jeder Mensch auch ohne Hypnose ausführen, dessen Nackenmuskeln nicht zu schwach sind; dagegen ist es im hypnotischen Zustande dadurch ausgezeichnet, dass die genannte Körperstellung nach dem Willen des Hypnotisten beliebig lange andauern kann und dass sich nach Aufhebung derselben kein Müdigkeits- oder Schmerzgefühl in den angestrengten Muskeln einstellt.

In einzelnen Fällen (bei Suggestionslähmungen) zeigt sich die elektrische Erregbarkeit von Muskeln und Nerven vermindert.

Die Ueberempfindlichkeit (Hyperästhesie) der Sinne offenbart sich nach verschiedenen Richtungen hin. Besonders häufig ist eine Erhöhung der Geruchsempfindlichkeit beobachtet worden, sodass der Hypnotisirte unter einer Anzahl von Gegenständen die einer bestimmten Person gehörigen oder auch nur von ihr einmal berührten lediglich durch den Geruch zu erkennen vermochte. In einem von Bergson angeführten Falle war ein Hypnotischer im Stande, die Zellen eines mikroskopischen Präparates, die 0,06 mm Durchmesser hatten, ohne künstliche Vergrösserung zu erkennen und zu zeichnen.*) Auch der Raumsinn erfährt in der Hypnose eine Verfeinerung, insofern als nach Berger's und Moll's Versuchen**) zwei Zirkelspitzen von den Hautnerven bereits bei kleineren Entfernungen von einander getrennt empfunden werden als im normalen Zustande.

Gleich denjenigen der bisher erwähnten Erscheinungen, welche nicht Störungen des willkürlichen Bewegungsapparates sind, erfordern auch die nachfolgenden eine erhebliche Tiefe des hypnotischen Zustandes. Zuvörderst die Erscheinungen im Gebiete der Muskulatur, welche unter normalen Verhältnissen vom Willen unabhängig ist. Auch in diesem Gebiete gelingt es, in der Hypnose Abweichungen von der gewöhnlichen Verrichtungsweise herbeizuführen; so ändern sich der Gang der Athmung und die Geschwindigkeit des Blutumlaufs; die Darmbewegungen und Darmsekretionen können nach von Krafft-Ebings Versuchen derart beeinflusst werden, dass der Stuhlgang zu bestimmter Zeit eintritt und eine etwa vorhandene Verstopfung verschwindet.***)

*) A. Moll, a. a. O. S. 68.

**) A. Moll, a. a. O. S. 67.

***) Prof. Dr. R. v. Krafft-Ebing, Eine experimentelle Studie auf dem Gebiete des Hypnotismus. – Stuttgart, F. Enke. 1888. S. 39, 57, 58. — Vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. IV. No. 25. S. 200.

Am wunderbarsten erscheinen die während der Hypnose bewirkten anatomischen Veränderungen. Nach dieser Seite hin haben Jendrássik und von Krafft-Ebing die einwurfsfreiesten Versuche angestellt.*) Wenn die genannten Forscher ihrer Versuchsperson mit einem stumpfen Gegenstande ein Kreuz, einen Kreis u. dergl. auf eine Stelle der Haut zeichneten oder einen Gegenstand auf die Haut drückten — mit dem Bemerken, die Haut werde verbrannt oder sonst verletzt, so erschien nach Ablauf einer gewissen Zeit nach der Hypnose (posthypnotische Suggestion — vgl. das Folgende!) an der gleichen Hautstelle eine geröthete Zeichnung oder eine Brandblase. Ein Blatt Schreibpapier, an einen Schenkel gedrückt und als Senfpapier suggerirt, erzeugte am folgenden Morgen Röthung und kleine Blasen.**)

In diesen Versuchen offenbart sich eine vordem nicht geahnte Macht der Vorstellungen und somit des Geistes über den Körper. Und was über eine solche bereits in früherer Zeit als wunderbar und unglaublich berichtet wurde, gewinnt nun an Wahrscheinlichkeit, so dass wir eine Luise Lateau z. B. nicht mehr ohne weiteres als Betrügerin hinstellen können, wenn sie (im Jahre 1868 in Bois d'Haine bei Monts) jene so viel erörterten Blutungen an Körperstellen erhielt, welche den Blutmalen Jesu entsprachen, zumal auch solche Hautblutungen in der Hypnose einige Male beobachtet worden sind.***) Aber alles Neue, alles Ungewohnte, alles von Schule und Autorität nicht Gelehrte oder Empfohlene ist ja Betrug, Selbsttäuschung oder Narrheit — so ist es ja immer in der Welt gewesen! (Vgl. meine einleitenden Bemerkungen.) Indessen möchte ich die Kurzsichtigen und Beschränkten, welche ausschliesslich die herrschende Schulmeinung umfängt, an Shakespeares Wort im „Hamlet“ (I. 5) erinnern:

„Es giebt mehr Dinge im Himmel und auf Erden,
Als eure Schulweisheit sich träumt.“ —

Wenden wir uns nunmehr einigen ins Gebiet der Psychologie gehörenden Erscheinungen der Hypnose zu!

Schon im Anfange meines Aufsatzes erwähnte ich, dass die leichteren hypnotischen Grade keineswegs mit Bewusstlosigkeit verknüpft sind, vielmehr weiss der Hypnotisirte sowohl während wie nach der Hypnose, was mit ihm vorgegangen ist: es ist also Bewusstsein und Erinnerung vorhanden. Aber auch in tieferen hypnotischen Zuständen, nach deren Ablauf der Hypnotisirte sich an nichts zu erinnern vermag, müssen wir doch eine gewisse Art des Bewusstseins während der Hypnose annehmen, weil der Hypnotisirte vollkommen auf dasjenige reagirte, was der Hypnotist zu ihm sprach u. s. w., weil also die Worte des letzteren nicht bloss (physikalisch und physiologisch) in sein Ohr eindrangen, sondern auch von seinem Verstande — seinem Geiste — aufgenommen wurden. Forel betont es in seiner kürzlich besprochenen Schrift über den Hypnotismus†) nachdrücklich, dass wir zwischen Erinnerungslosigkeit (oder Amnesie) und Bewusstlosigkeit wohl zu unterscheiden haben. Zeigt doch auch das normale Leben abermals, dass der Mensch gewisse verwickelte Handlungen vollführt, deren er sich später nicht erinnert, während sie doch ganz so verlaufen, als ob sie von einem völlig wachen und klaren Bewusstsein eingegeben würden. Hierher gehören meist solche Handlungen, welche man zuvor bereits öfter ausgeführt hat, die man also gewohnheitsmässig zu verrichten pflegt.

Einige Beispiele mögen dies erläutern.

Ich komme eines Abends spät nach Hause aus einer Gesellschaft, in der eine eifrige Erörterung über gewisse Fragen stattgefunden hat, die ich nun noch im Geiste bewege. Indem ich nur an sie denke, steige ich (im Dunkeln) die Treppe hinauf, ohne eine Stufe zu verfehlen, schliesse die Thüren auf und wieder zu, ziehe meine Uhr auf, kleide mich aus und gehe zu Bett. Doch eben wie ich mich niederlege, fällt mir ein, dass ich die Thüren nicht genügend verschlossen und auch vergessen habe, die Uhr aufzuziehen. Ich sehe nach beidem und finde, dass alles — entgegen meiner Annahme — in Ordnung ist. — Hier hatte ich also die Erinnerung an Handlungen verloren, die doch mit Bewusstsein ausgeführt zu sein schienen. Und in der That wird von mehreren Forschern — zuerst von Pierre Janet, neuestens von Dr. M. Dessoir*) — angenommen, dass solche Handlungen unter der Leitung eines zweiten Bewusstseins oder Unterbewusstseins erfolgten, für welches ein besonderes Gedächtniss im menschlichen Geiste vorhanden ist, so dass alles, was im Bereiche dieses Bewusstseins geschieht, dem wachen, Tages- oder Ober-Bewusstsein nicht erinnerlich sein kann.

Ich betrachte den Begriff des Unterbewusstseins als einen bequemen Rechenpfennig, wenn es sich um die Darstellung und Erörterung der erwähnten und ähnlicher Thatsachen handelt; ebenso etwa wie auch der Begriff (oder das Wort) „Kraft“, welcher die Ursache für die Aenderung des Bewegungszustandes eines Körpers bedeutet, bei aller wissenschaftlichen Erörterung vortheilhaft, ja nothwendig ist, um bequem von den Naturerscheinungen reden zu können. Indessen ebenso wenig, wie durch die Einführung und den Gebrauch des letzteren Ausdrucks im Gebiet der Wissenschaft die Erscheinungen der Schwere, der elektrischen Annäherung und Entfernung zweier Körper, die chemischen Umsetzungen u. s. w. auch nur im geringsten ihrem Wesen nach erklärt werden (wir wissen ja nicht, was die Kraft ist und wie sie ihre Wirkungen zu Stande bringt): ebenso wenig ist unsere wissenschaftliche Erkenntniss den hier in Rede stehenden Vorgängen des Seelenlebens oder besser geistigen Lebens gegenüber mit der Erfindung des Wortes Unterbewusstsein einen Schritt vorwärts gekommen, solange wir nichts Weiteres über dieses Unterbewusstsein aussagen können, denn was das Wort angiebt: dass nämlich dieses Bewusstsein unter demjenigen des wachen Zustandes liege, ist doch lediglich ein Bild, aus dem nichts Wesentliches klar wird.**)

Die Wirksamkeit des Unterbewusstseins zeigt sich ausser in dem besprochenen Beispiel des weiteren im Rauschzustande, im Schlafe (beim Träumen***), beim Schlafwandeln und schliesslich — bei allen hypnotischen Er-

*) v. Krafft-Ebing, a. a. O. S. 46, 58, 59; S. 26. Vergl auch Forel's von Moll a. a. O. S. 83 u. f. angeführte Versuche.

**) v. Krafft Ebing, a. a. O. S. 26.

***) A. Moll, a. a. O. S. 80.

†) Prof. Dr. A. Forel, Der Hypnotismus, seine Bedeutung und seine Handhabung. Stuttgart, Ferd. Enke. 1889. S. 34. — Vergl. „Naturw. Wochenschr.“ Bd. IV. No. 25. S. 199.

*) M. Dessoir. Das Doppel-Ich. Erschienen in den Schriften der Gesellschaft für Experimental-Psychologie zu Berlin. Leipzig, Ernst Günther. 1888. S. 1, 5 u. a.

**) Anstatt die Ausdrücke erstes und zweites Bewusstsein, Ober- und Unterbewusstsein, Tages- und Nachtbewusstsein, Wach- und Schlafbewusstsein zu gebrauchen, kann man auch — ähnlich wie Drossbach (vgl. Dessoir, a. a. O. S. 5) von einer beleuchteten und einer nicht beleuchteten Bewusstseinsfläche sprechen. Doch sagt auch das damit gegebene Bild nichts Wesentliches über die in Betracht kommenden Verhältnisse aus.

***) Es ist wahrscheinlich, dass wir viel öfter träumen, als wir es wissen. Denn wie wir uns eines Traumes bisweilen nur dunkel erinnern können, werden wir in zahlreichen Fällen träumen, ohne dass unser Tagesbewusstsein überhaupt etwas davon erfährt. Nur derjenigen Träume werden wir uns wach bewusst, bei welchen die Thätigkeit des Unterbewusstseins in das Gebiet des Tagesbewusstseins hineinreicht.

scheinungen, die keine Spur in unserm Tagesgedächtniss hervorrufen. Aber auch, wenn wir im Fluge die Zeilen eines Buches überfliegen und den Sinn der Worte verstehen, ohne dass uns die einzelnen Lautzeichen zum (wachen) Bewusstsein kämen, ist es das Unterbewusstsein, welches bei der Aufnahme derselben in unsern Verstand unmittelbar thätig ist. — Ich meine übrigens, dass man diese Thätigkeit des Lesens ebensowenig wie die vorher erwähnten mit der früher besprochenen Reflexthätigkeit verwechseln darf, trotzdem auch diese unwillkürlich und meist unbewusst (genauer: nicht wachbewusst) gleich jener ist.

Dass z. B. während der Hypnose, um uns dieser wieder vorzugsweise zuzuwenden, eine gewisse Bewusstseinsthätigkeit stattfindet, zeigen die automatischen Schreibversuche, welche insbesondere Gurney, F. Myers und Pierre Janet auch M. Dessoir angestellt haben.*) Dieselben bestehen darin, dass einer Person, der man einen Bleistift in die Hand giebt mit dem Bemerken, die Hand passiv zu lassen und nicht absichtlich zu schreiben, Fragen vorgelegt werden, auf die sie alsdann unbewusst die Antworten niederschreibt. Auf diese Weise giebt jemand, der zwar hypnotisirt war, sich aber an die Vorgänge während der Hypnose nicht erinnert, einen zutreffenden Bericht über das, was geschehen. Hieraus geht hervor, dass die Vorgänge während der Hypnose auf den Geist der Versuchsperson einen Eindruck gemacht hatten, dass sie von einer Art Bewusstsein, aber nicht von dem Tagesbewusstsein, aufgenommen wurden. Diese Art Bewusstsein nennen wir eben das Unterbewusstsein, und eben dasselbe diktirt nachher das Geschehene in die automatisch schreibende Hand.

Während gewöhnlich die Hypnosen des dritten und einige wenige des zweiten Grades mit Erinnerungslosigkeit verknüpft sind, bleibt doch bisweilen eine gewisse dunkle Erinnerung bestehen, die lebendiger wird, wenn man durch Andeutungen dem Gedächtniss zu Hilfe kommt. — In einer späteren Hypnose stellt sich meist völlige Erinnerung an das in früheren Hypnosen Dagewesene ein. Auf der Stärke dieser Erinnerung beruht die Dressur. Wenn der Hypnotist zu einem zum ersten Mal in Hypnose versetzten Menschen sagt, er solle sein linkes Bein hochheben, und dabei zugleich unabsichtlich dessen rechte Hand in die Höhe hebt, so wird dieselbe Versuchsperson in einer späteren Hypnose wieder das linke Bein in die Höhe heben, sobald der Hypnotist ihre rechte Hand aufhebt, weil sie sich des Vorganges in der ersten Hypnose erinnert und das Hochheben der Hand für einen Befehl hält, das Bein zu heben.**) — Bei allen hypnotischen Versuchen muss man die Dressur vorsichtig zu vermeiden trachten und sich — wegen der Möglichkeit einer Dressur — hüten, voreilig Schlüsse aus den Beobachtungen zu ziehen. In dem angegebenen Beispiele läge für einen, dem die erste Hypnose unbekannt ist oder der auf alle Einzelheiten ihres Verlaufs nicht aufs Schärfste acht gegeben hat die Vermuthung nahe, dass das Hochheben der rechten Hand an sich das Ludichöhegehen des linken Beines bewirkt; und doch wäre diese Vermuthung falsch.

Die wunderbarsten psychischen Erscheinungen des Hypnotismus bilden die posthypnotischen Suggestionen, denen wir alsdann die retroaktiven Suggestionen anreihen können.

Alles, was in der Hypnose selbst erzielt wird, kann sehr oft dadurch auch im (anscheinenden) Wachzustande hervorgerufen werden, dass man dem Hypnotisirten in der Hypnose die Suggestion giebt, dass es nach seinem Erwachen geschehen werde. Diese posthypnotische Suggestion ist meist nur in den tieferen Graden der Hypnose und auch nicht bei allen Hypnotisirten von Erfolg begleitet.

Die Ausführung der gegebenen posthypnotischen Suggestion kann sich entweder unmittelbar an den hypnotischen Zustand anschliessen (kontinuirliche Suggestion), oder sie erfolgt in einem gewissen Zeitpunkte (Termin) nach der Hypnose (Suggestion auf längere Verfallszeit, Suggestion à échéance, Eingebung auf bestimmten Zeitpunkt), und in diesem Falle kann die Zwischenzeit Minuten, Stunden, Tage, Wochen, ja selbst Monate und Jahre — oder doch wenigstens 1 Jahr — betragen.

Ich habe schon oben, als ich die Versuche von Jendràssik und v. Krafft-Ebing schilderte, einige posthypnotische Suggestionen erwähnt, die bereits viel merkwürdiger sind als diejenigen, welche man gewöhnlich anwendet und die sich auf irgend welche alltäglichen oder auch ungewöhnlichen Handlungen der Versuchsperson beziehen. Der Vollzug einer posthypnotischen Suggestion geschieht stets mit grosser Pünktlichkeit, so dass es fast scheint, als hätte das Unterbewusstsein an den ihm ertheilten Auftrag in der ganzen Zeit zwischen der Suggestion und ihrer Erfüllung gedacht und nur auf den Augenblick gewartet, wo es an die letztere gehen könnte. Indessen kann dies nicht wirklich so sein, weil das Unterbewusstsein eine reichere Thätigkeit als die einer einzelnen Suggestion entsprechende zu entfalten hat. Es wird vielmehr die empfangene Suggestion in dem Gedächtniss des Unterbewusstseins geruht haben und durch ein bestimmtes Zeitmerkzeichen erst wieder geweckt worden sein.

Wir finden abermals im gewöhnlichen Leben eine Erscheinung, welche den posthypnotischen Suggestionen an die Seite gestellt werden kann. Wenn ich des Morgens zu einem bestimmten Zeitpunkte aufwachen will, lege ich mich am Abend vorher mit dem Gedanken an diesen Zeitpunkt und dem Vorsatze, ihn nicht zu vergessen, nieder — und wirklich erwache ich zur gewünschten Zeit. Hier scheint es, als sei, wie sich Carl du Prel bildlich ausdrückt*), eine Kopfuhr in uns thätig gewesen, die uns zu der Stunde geweckt hat, auf welche sie durch unseren Willen am Abend zuvor gestellt worden war.

Bemerkenswerth ist es, dass derjenige, welcher eine posthypnotische Suggestion ausführt, dies nicht immer in der gleichen seelischen und geistigen Verfassung thut. Entweder geräth er nämlich in einen der Hypnose ähnlichen Zustand, an welchen er nach Erfüllung der Suggestion keine Erinnerung besitzt; oder er ist sich seiner Handlung bewusst, fühlt sich aber zu derselben durch einen ihm unerklärlichen, eigenartigen, unwiderstehlichen Drang getrieben, den er häufig — aber meist vergeblich — zu unterdrücken sucht, weil etwa ihm die suggerirte Handlung lächerlich oder tadelnswerth erscheint; oder endlich er begeht die Handlung nach seiner Meinung aus freiem Willensentschluss und giebt für dieselbe — allerdings oft gesuchte — Gründe an. Hierbei mag bemerkt werden, dass nicht alle posthypnotischen Suggestionen gelingen, vor allen Dingen bleiben diejenigen erfolglos, welche den ästhetischen und moralischen Grundsätzen der Versuchsperson durchaus zuwiderlaufen; es behält auch in der Hypnose sowie in einem „posthypnotischen Anfall", wie man den Zustand nennen kann, in welchem jemand eine posthypnotische Suggestion vollzieht, der Mensch seine eigenartige Persönlichkeit bei; es

*) A. Moll, a. a. O. S. 105.
**) Siehe A. Moll, a. a. O. S. 90.

*) Zeitschrift „Sphinx", März 1888, in dem Aufsatze „Die Kopfuhr"

ist nicht möglich, sein innerstes Wesen vollständig umzukehren.

Indem wir über die bereits besprochenen retroaktiven Suggestionen, welche dahin gehen, falsche Erinnerungsbilder zu schaffen oder auch frühere Erinnerungsbilder austallen zu lassen, schnell hinweggehen, wenden wir uns noch zu einer letzten eigenthümlichen Erscheinung während der Hypnose: dem gleichfalls früher erwähnten Rapport.

In tieferen Graden der Hypnose nimmt vielfach der Hypnotisirte nur diejenigen Aeusserungen wahr, welche von dem Hypnotisten ausgehen, und nur ihnen leistet er Folge, während alles, was andere Anwesende thun oder anordnen, ohne Einfluss auf ihn bleibt: nur mit dem Hypnotisten steht der Hypnotisirte in Rapport. Dies wird von manchen Forschern so gedeutet, dass die Versuchsperson beim Einschlafen ihre volle Aufmerksamkeit auf den Hypnotisten und nur auf ihn richtet, so dass sie sein Bild in die Hypnose mit hinüber- und in das Unterbewusstsein aufnimmt, während alles Uebrige von demselben ausgeschlossen bleibt.

Indessen kann auf eine Suggestion des Hypnotisten hin auch eine andere Person mit dem in Hypnose Befindlichen in Rapport gesetzt werden. Ich meine nun: wenn zuvor für das Unterbewusstsein des Hypnotisirten nur der Hypnotist A vorhanden war und vorhanden blieb, trotzdem sich ein anderer Anwesender B heiser schrie, dann müsste auch nach der blossen Suggestion des A, welche B mit dem Hypnotisirten in Rapport setzte, die Persönlichkeit des B nur als suggerirte vorhanden sein, und es könnten nur solche Worte auf den Hypnotisirten wirken, welche A demselben als von B geäussert mittheilte, während der wirkliche B und die wirklich von B gesprochenen Worte aus dem Unterbewusstsein des Hypnotisirten nach wie vor ausgeschlossen bleiben müssten. Jedenfalls scheint mir hier mehr im Spiele zu sein als die blosse Wirkung einer äusserlichen Suggestion.

Auch mit der Ausführung Moll's*) kann ich mich nicht einverstanden erklären, dass, weil in Charcot's somnambulem Stadium nur der Hypnotist eine bestehende Kontraktur durch einen Hautreiz aufheben kann, die Kontraktur nicht ohne psychische Thätigkeit zu Stande gekommen sein könnte, da im Falle rein körperlicher (oder somatischer) Reize jeder dasselbe Ergebniss erzielen müsste. Es können doch auch von verschiedenen Personen verschiedene körperliche Wirkungen ausgehen, wie G. Jäger nachgewiesen hat; ohne auf dessen weitere Theorien einzugehen, muss man zugeben, dass verschiedene Personen verschiedene Individualdüfte erzeugen und dass diese auf denselben Menschen in verschiedener Weise - angenehm oder unangenehm, belebend oder lebenshemmend — einwirken. (Forts. folgt.)

*) A. a. O. S. 129.

Accumulator und Transformator.

Von Ingenieur Alfred Sachs.

Die Erfindung dieser beiden Apparate, die heute schon eine grosse Bedeutung erlangt haben, gehört der neueren Entwicklungsgeschichte der Elektrotechnik an. Da ihre Construction und Anwendung nicht so bekannt sein dürften, wie es die Wichtigkeit dieser Erfindungen und die Rolle, die sie dereinst spielen werden, erheischen, so wird es nicht überflüssig erscheinen, etwas näher auf diese beiden Apparate einzugehen.

Ein elektrischer Strom entsteht jedesmal dann, wenn zwei verschiedenartige Metallplatten in eine geeignete Flüssigkeit tauchen, wobei es jedoch nicht nothwendig ist, dass diese beiden Platten aus einer heterogenen Masse bestehen, da der Versuch gezeigt hat, dass eine verschiedenartige Oberfläche z. B. die eine glatt, die andere rauh bei Anwendung von gleichem Metalle zur Hervorrufung eines Stromes ausreichend ist. Bringt man nun zwei gleiche Bleiplatten in verdünnte Schwefelsäure und verbindet dieselben mit den Polen einer elektrischen Quelle so zersetzt der Strom die Flüssigkeit und es tritt eine Veränderung der beiden Platten ein, indem die mit dem negativen Pole verbundene zu reinem Blei reduzirt wird, während sich die andere zu Bleisuperoxyd oxydirt. Löst man nun die Verbindung mit der Batterie oder Dynamomaschine, mit welcher man den Accumulator — so nennt man eine solche Combination — geladen hat und verbindet die Bleiplatten mit einem Galvanometer, so erhält man einen kräftigen Ausschlag, der einen Strom von entgegengesetzter Richtung von dem erkennen lässt, welcher die Veränderung der Bleiplatten hervorrief. Denn die beiden so veränderten Bleiplatten repräsentiren jetzt nach obiger Ausführung die Pole einer Batterie und sind im Stande so lange Strom abzugeben, als dieser veränderte Zustand anhält. Ist derselbe aufgehoben, d. h. sind beide Platten wieder zu Bleioxyd geworden, so hört die Auslösung eines elektrischen Stromes auf. Dies ist die einfachste Form eines Accumulators, wie er zuerst von dem Franzosen Planté angegeben wurde und der im Laufe der Jahre wesentlich verbessert worden ist. Man kann also sozusagen Elektrizität auf Flaschen ziehen, dieselben versenden und an einem anderen Orte entladen, um irgend eine Arbeit von dem Strome verrichten zu lassen, sei es eine Beleuchtungsanlage zu speisen, eine Drehbank oder eine Nähmaschine mittels eines Elektromotors zu betreiben etc. etc. gerade so, wie man flüssige Kohlensäure in geeigneten Gefässen beziehen kann, die uns gleichfalls allerhand Arbeit leistet, z. B. das edle Nass aus dem Keller in den Bierdruckapparat am Schenktisch befördert. Bald machte man die Bemerkung, dass ein Accumulator um so wirksamer wird, das heisst: umsomehr von der ihm zugeführten elektrischen Energie wieder abzugeben im Stande ist, je öfter derselbe geladen resp. wieder entladen wurde. Denn durch diese Manipulation werden die Platten, wie oben ausgeführt, immer mehr verändert und unter sich verschieden, eignen sich daher besser und besser zur Stromabgabe. Diese Wahrnehmung war ein Fingerzeig für den rastlosen Experimentator.

Was man durch ein umständliches und kostspieliges Operiren erlangte konnte von vornherein zur Anwendung kommen, und dem Franzosen Faure war es vorbehalten, diese Neuerung einzuführen und dadurch den Accumulator überhaupt erst zu einem brauchbaren Apparate zu machen. Seit dieser Erfindung ist er wesentlich nicht verbessert worden. Dieselbe besteht darin, dass Faure die positiven Platten mit Mennige bestrich, um die Bildung des Superoxyds zu beschleunigen und die negativen Platten mit Bleiglätte und Mennige, um die Reduktion zu erleichtern. Das Laden geht nun natürlich viel schneller vor sich, aber auch der Wirkungsgrad und die Lebensdauer der Accumulatoren werden erheblich gesteigert. Bei den jetzt fabricirten Platten werden dieselben nunmehr einfach mit den oben genannten Stoffen bestrichen, da sich aber letztere ablösen und einen Kurzschluss in der Zelle bewirken würden, so stellt man bie Bleiplatten gitter-

förmig dar und füllt die Lücken mit einer breiartigen Masse aus. Entweder stehen die so präparirten Platten in Holz- oder Glasgefässen oder sie liegen übereinander durch Glasstäbe von einander isolirt. Die Vortheile der Accumulatoren sind schon heute sehr weitgehende und werden viel beitragen zur schnelleren Verbreitung der elektrischen Beleuchtung. Aber auch zur Beförderung von Booten, Strassenwagen eignen sie sich, da sie unter den Sitzen bequem aufgestellt werden können, müssen aber zu dieser Verwendungsart, namentlich was ihr Gewicht anbetrifft, noch erheblich verbessert werden. Es sind auch schon zahlreiche Versuche angestellt, Sammelbatterien zur elektrischen Beleuchtung von Eisenbahnzügen zu verwenden und sicherlich werden sie bald das trübe Gaslicht verdrängen. Den grössten Vortheil aber besitzen sie für elektrische Centralstationen und erhöhen deren Rentabilität in immer grösserem Maasse. Die Centralen müssen natürlich mit so vielen Kesseln, Dampf und Dynamomaschinen ausgerüstet sein, dass sie dem stärksten Stromkonsum am Abend genügen können, während am Tage ein grosser Theil letzterer still steht und ein todtes Kapital repräsentirt. Stellt man aber eine genügend grosse Accumulatorenbatterie auf, so genügt für denselben Betrieb eine bei weitem kleinere Maschinenanlage, da man jene jetzt am Tage mit den Dynamomaschinen laden kann und Abends die Kabel dann gleichzeitig aus den Sammlern speist. In Berlin befinden sich schon eine ganze Reihe von Accumulatoranlagen, die erstere grössere war wohl die von de Khotinsky, welche die Beleuchtung in dem Restaurant Salvator speist. Dort stehen die Zellen in langen Reihen neben und übereinander in einem Kellerraum, damit die Flüssigkeit nicht zu schnell verdunsten kann, da die Füllung selbstverständlich ein bestimmtes spezifisches Gewicht haben muss, das von Zeit zu Zeit mit einem Aräometer gemessen wird.

In Berlin werden Accumulatoren von der allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft nach dem Systeme der Electric Storage Power Company zu London gebaut, nach allen Gegenden des Reiches und weit über seine Grenzen versendet, da sich deren System vorzüglich gut bewährt hat.

Ich komme nun zu dem zweiten Apparate, dem Transformator, in welchem wir, wie schon der Name vermuthen lässt, elektrische Energie umformen können. Der älteste Transformator ist der Inductionsapparat von Ruhmkorff, wenn er auch gerade das entgegengesetzte von dem bewirkt, was wir heute von demselben verlangen. Jener besteht, wie bekannt, aus zwei über einander befindlichen Spulen, nämlich einer kurzen aus dickem Draht der primären, welche auf einen Kern aus weichem Eisen gewickelt ist, aus einer langen aus dünnem Draht der secundären und dem Stromunterbrecher. Verbinden wir nun erstere mit den Polen einer mässig starken Batterie, so können wir aus der secundären Spirale einen Strom von grosser Spannung entnehmen, die durch Anwendung eines Condensators noch gesteigert wird. Die Funken, die wir erhalten, sind im Stande, die Luftschicht zu durchschlagen und geben uns ein Bild des Blitzes im kleinen. Kehren wir jetzt den Vorgang um, d. h. schicken wir in die secundäre Spule einen hochgespannten Wechselstrom, so liefert nun die primäre Spule einen solchen von grosser Intensität aber geringer Spannung.

Senden wir z. B. in die dünne Spule einen Strom von 1000 Volt und 20 Ampère d. h. 20 000 Voltampère, so könnten wir, wenn wir das Windungsverhältnis der beiden Spiralen richtig wählen, der dicken Spule einen Strom von 100 Volt und 200 Ampère entnehmen, also wiederum 20 000 Voltampère, wenn nicht Verluste verschiedener Art auftreten würden. Diese Verluste rühren her einestheils von der Erwärmung der Drähte durch den elektrischen Strom, dann aber von den sogenannten Foucault'schen Strömen, die in jedem Eisen entstehen, in dessen Nähe ein Strom inducirt wird. Die Construction des Transformators ist im Laufe der Zeit, wenn auch nicht wesentlich, umgestaltet worden. Der Eisenkern wurde ersetzt durch einen geschlossenen Eisenring, auf welchen der natürlich isolirte Kupferdraht gewickelt wurde. An Stelle des Letzteren wurden auch, um die Erwärmung desselben nach Möglichkeit zu vermeiden, Kupferscheiben verwendet. Im wesentlichen aber besteht ein Transformator aus den beiden Spulen und dem Eisenkern. Es sind auch Apparate zur Benutzung von Gleichstrom gebaut worden, doch diese sind mit ihren zwei Commutatoren, die den Stromwechsel bewirken, so komplicirt, dass an einen practischen Gebrauch derselben noch nicht zu denken ist.

Der Vortheil der Transformatoren wird sofort einleuchtend, wenn man sich daran erinnert, dass elektrische Leitungen um so stärker werden, ein je grösserer Strom sie durchfliessen soll, und starke Kabel eine Anlage so vertheuern können, dass an diesem Punkte die Ausführung sogar scheitern kann.

Arbeitet man aber mit Strömen von grosser Spannung und geringen Stromstärken, die man dann an der Gebrauchsstelle transformirt, so reducirt sich ein dickes Kabel zu einem dünnen Drahte, der dieselbe Energie fortzuleiten im Stande ist, wie ersteres. Ja ein Telegraphendraht genügt, wie dies Marcel Deprez als erster gezeigt hat. In Amerika haben sich die Transformatoren schnell Eingang verschafft, wo sie an der Spitze der Stangen angebracht werden, die sowohl Telegraphen und Telephondrähte als auch Lichtkabel tragen. Es sind kleine Kästchen von hübscher Form, die durchaus das Auge nicht beleidigen, zumal in Amerika, wo das Schöne dem Praktischen zu weichen hat. Bei uns finden sie nur langsame Verbreitung, da man sich scheut mit Strömen von so hoher Spannung zu arbeiten, weil dieselben eine nicht zu unterschätzende Lebensgefahr in sich bergen. Bei Anwendung von Sicherheitsapparaten und gut isolirten Leitungsmaterials wird diese jedoch auf ein Minimum reducirt, und da wir gewohnt sind, elektrische Anlagen auf das Sorgfältigste herzustellen, so kann man wohl mit Bestimmtheit annehmen, dass auch uns transformirtes Bogen- und Glühlicht in absehbarer Zeit ihren Glanz spenden werden. Ich will nicht unerwähnt lassen, dass in Deutschland bereits einige derartige Anlagen bestehen, so unter anderem in Marienbad (Böhmen). Dieses Städtchen ist von der Firma Gemz u. Co. nach dem Wechselstromsystem mit Transformatoren elektrisch beleuchtet worden und die ziemlich umfangreiche Anlage soll zu vollster Zufriedenheit functioniren.

Die Bedeutung der Phagocyten (fressenden Zellen) im thierischen Organismus. — Nachdem man die Bakterien als die Keime zahlreicher Krankheiten erkannt hat, sind darüber Zweifel entstanden, auf welchem Wege die Mikroorganismen in den Körper eindringen. Während die einen das Trinkwasser als den Infektionsträger betrachten und dementsprechend die Aufnahme der Mikroorganismen von der Schleimhaut der Verdauungsorgane aus annehmen, sehen andere Forscher die Athmungswege als die Eingangspforte für die Bazillen an. Die Wahrheit dürfte wohl auch hier in der Mitte liegen, indem auf beiden Wegen die Mikroorganismen in das Blut einzudringen vermögen. Der Annahme eines Eindringens der Bakterien von der Lunge aus stellt sich freilich ein gewichtiges Bedenken entgegen. Mit Sicherheit ist ihr Vorkommen in den feinsten Endigungen der Athmungswege, in den Lungenbläschen (Alveolen) festgestellt worden. Wie sind nun die Bakterien da hineingedrungen? Die Schleimhaut der Nasenhöhle und der Luftröhre stellen ein natürliches Filter dar, indem sie durch ihr dichtes mit feinen, hin- und herschwingenden Haaren besetztes Epithel alle Fremdkörperchen, auch die winzigsten, zurückhalten und zurückwerfen, entweder bei der Ausathmung oder durch Niesen, Räuspern, Husten u. dgl. Bei diesen Verhältnissen kann man sich das Eindringen der Bakterien in die Alveolen nur erklären unter der Voraussetzung, dass das Epithellager der Alveolen nicht ununterbrochen und undurchdringlich ist. In dieser Beziehung haben sich die Ansichten der neueren Forscher Flügge, Ribbert, Roth, Schimmelbusch widersprochen. Unlängst hat nun ein russischer Gelehrter, Dr. Tchistovisch, im Pasteur'schen Institut Beobachtungen gemacht, welche den scheinbaren Widerspruch gelöst haben. Er brachte Culturen von Milzbrand, Hühnercholera und Schweinerothlauf Thieren in die Luftröhre und sah, dass die Thiere den Bakterien erster und zweiter Art erlagen, der dritten aber Widerstand leisteten. Die Ursache dieser verschiedenen Ergebnisse ist nicht in den Bakterien zu suchen, sondern in dem Verhalten der Zellenelemente der Lunge, der Lungenphagocyten, den verschiedenen Bakterien gegenüber. Zwischen Zellen und Bakterien findet ein Kampf statt, der bald zum Sieg der einen, bald der anderen führt. Der Grad der Widerstandsfähigkeit des Organismus gegen eine Krankheit hängt also von der Stärke der Zellen den Bakterien gegenüber ab. Nicht das Epithellager der Alveolen, sondern die Phagocyten in der Lunge haben die Lungen gegen das Eindringen der Bakterien zu vertheidigen. In dem Falle der Infection mit Schweinerothlaufbazillen haben sie die Bazillen vernichtet, indem sie sie vollständig auffrassen (die Phagocyten sind bekanntlich identisch mit den weissen Blutkörperchen, welchen eine Eigenbewegung und Formveränderlichkeit eigen ist, so dass sie beständig Fangarme in die Umgebung ausstrecken. Vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. IV No. 4), so dass man schon wenige Stunden nach der Infection die Bazillen thatsächlich innerhalb der Zellen und nach einigen Tagen überhaupt nicht mehr in der Lunge vorfindet. In dem Fall der Infection mit Milzbrand ergab sich, dass die Zellen die Bakterien zwar sehr energisch, aber unvollkommen absorbirt hatten, so dass sich noch zahlreiche Bazillen ausserhalb der Zellen befanden. Im dritten Fall war dieses Verhältniss die Regel. In diesem Sinne wird man also den verschiedenen Ausgang der Infektionskrankheiten aufzufassen haben. Den Phagocyten aber wird man nicht nur wie bisher die Aufgabe zuzuschreiben haben, die Mikroben, welche in das Innere der Organe, in das Blut, die Lymphe u. s. w. eingedrungen sind, zu tödten, sondern in gewissen Fällen auch an der Oberfläche der Schleimhäute eine unüberschreitbare Barrière zu bilden, welche das nicht continuirliche Epithellager nicht darzubieten vermag. Die Forschungen des Dr. Tchistovisch haben die strittige Frage nach den Wegen, auf denen die Mikroorganismen in den Körper eindringen, verschoben, sie aber nicht gelöst. Denn wenn wir auch nun wissen, dass das Epithel kein Hinderniss für die Bakterien ist, so entsteht nun die gewiss schwieriger zu lösende Frage, warum die Phagocyten die einen Bakterien aufzufressen vermögen, die anderen nicht.

Dr. A. Albu.

Untersuchungen über atmosphärische Elektrizität. — Herr Prof. L. Weber in Kiel (früher in Breslau) hat durch eine Reihe von Beobachtungen der Luftelektrizität an heiteren Tagen mit Sicherheit nachgewiesen, dass das Luftpotential mit der Höhe im Allgemeinen regelmässig zunimmt und diese Zunahme ziffermässig festgestellt.

Dabei wurde ferner die wichtige Thatsache ausser Zweifel gestellt, dass an allen klaren Tagen die untersten bis zu mehreren hundert Meter Höhe reichenden Luftschichten eine negativ elektrische Ladung besitzen. Derselbe Forscher hat nun neuerdings eine ebenso umfangreiche Reihe von Beobachtungen der Luftelektrizität an bewölkten Tagen angestellt und deren Resultate in der Elektrotechnischen Zeitschrift, Heft 22 u. 24, 1889 veröffentlicht. Die an diese Resultate sich anschliessenden Bemerkungen und Schlussfolgerungen des Verfassers über Luft- und Gewitterelektrizität erscheinen so bemerkenswerth, dass sie hier reproducirt werden sollen.

Zunächst wird nichts gegen die Ansicht einzuwenden sein, dass die Erklärung der Wolken- und Gewitterelektrizität nur auf dem Grunde der Kenntniss der normalen Luftelektrizität mit Erfolg versucht werden kann, also den an klaren Tagen gewonnenen Resultaten die entscheidendere Bedeutung für jene Erklärung einzuräumen ist. Die bisherigen Beobachtungen deuten alle darauf hin, dass das elektrische Gesammtpotential der Atmosphäre von der Erdoberfläche an bis zu bedeutenden Höhen regelmässig zunimmt. Es ist gar kein Grund zu der Annahme vorhanden, dass etwa in grösseren Höhen, die wir bei unseren Beobachtungen nicht mehr erreichen können, eine Abnahme des Potentials stattfinde oder auch nur eine Abnahme des Potentialgefälles.

Prof. Weber hatte nun schon früher, von der Peltierschen Auffassung einer negativen Ladung der Erde ausgehend, gefunden, dass im Mittel zwischen einem 350 m über der Erdoberfläche gelegenen Punkte und der Erdoberfläche selbst eine Potentialdifferenz von 96 400 Volt besteht. Dies ergiebt pro Meter eine Potentialdifferenz von 96 400 : 350 oder 275 Volt. Hieraus ergiebt sich ferner für die Dichte der negativen Ladung der Erdoberfläche pro qcm der Werth von — 0,00 072 absoluten Einheiten (cm, q, sec.). Diese elektrische Dichtigkeit der ebenen Erdoberfläche ist allerdings so gering, dass sie direkt nicht wahrnehmbar ist, weil die Gewichtsverminderung eines mit der glatten Erdoberfläche in Berührung stehenden Körpers infolge dieser schwachen Ladung ganz verschwindend ist. So würde ein Wassertropfen von 1 mm Radius durch Berührung mit der Erdoberfläche die Elektrizitätsmenge 0.000 093 aufnehmen und dadurch eine elektrische Abstossung erfahren, die 0.00 000 083 mg, oder den 5 000 000ten Theil seines eigenen Gewichts beträgt. Mit abnehmendem Radius des Tropfens wächst jedoch das Verhältniss der elektrischen zur Schwerkraft, so dass bei einem Radius von 0.0 000 002 mm gerade die Schwere aufgehoben würde. Wesentlich anders gestalten sich aber die Verhältnisse für alle hervorragenden Stellen der Erdoberfläche, also für weiter in die Luft ragende

Leiter. Eine Metallkugel z. B. von 1 m Radius in der Höhe von 350 m über der Erdoberfläche befindlich und mit der Erde durch einen dünnen Draht in leitende Verbindung gebracht, wird eine Ladung von 96 400 Volt oder rund 100 000 Volt annehmen, woraus für die Dichtigkeit ihrer elektrischen Ladung der Werth von 0.265 Einheiten (cm, q, sec.) folgt. Nimmt unter sonst gleich bleibenden Verhältnissen der Radius dieser Kugel ab, so wächst die abstossende Kraft derselben proportional dem reciproken Werthe des Quadrats des Radius. Solche Kräfte müssen schon wahrnehmbar sein und z. B. auf der Spitze des Eiffel-Thurmes sich beobachten lassen. Es folgt ferner hieraus, dass alle Staubpartikel, sobald sie in die Nähe von hervorragenden spitzen Gegenständen kommen, sich negativ laden müssen. Man darf jedoch die influenzirende Wirkung der Erde auf frei in der Atmosphäre schwebende Körper als Folge des grossen numerischen Werthes des Erdpotentials nicht überschätzen. So würde eine sehr grosse in der Atmosphäre frei schwebende leitende Masse nur dann durch Influenz eine wesentlich verschiedene elektrische Dichtigkeit an ihrem höchsten und tiefsten Punkte erhalten, wenn der vertikale Abstand dieser beiden Punkte ein bedeutender geworden ist. Eine Wolke also, die wir mit einem influenzirten Konduktor vergleichen dürfen, würde ihre grössten elektrischen Dichtigkeiten auf den in vertikaler Richtung am meisten von einander abstehenden Punkten aufweisen. Die Gewitterwolken besitzen auch in der That in vertikaler Richtung eine bedeutende Ausdehnung und erscheinen deshalb tief dunkel.

Die bisherigen Betrachtungen fussen auf der experimentell festgestellten Thatsache des bis in grosse Höhen der Atmosphäre stattfindenden positiven Potentialgefälles. Sie bieten auch schon eine Handhabe zur Erklärung der Wolken- und Gewitterelektrizität, wenn noch einige mehr oder weniger hypothetische Beziehungen zu Hülfe genommen werden. Der Verfasser erblickt eine solche Beziehung in der elektrischen Ausstrahlung; er betrachtet das Uebergehen der Elektrizität von einem Körper auf einen zweiten entfernten Körper als elektrische Strahlung; demnach werde ein isolirter Konduktor, der einer elektrisch geladenen Spitze gegenüber steht, durch Strahlung geladen, wobei es unentschieden bleiben mag, welche Rolle die dazwischen befindliche Luft und Staubpartikel spielen. Die Intensität der Strahlung hängt ab von der Entfernung der beiden Körper, von ihrer Potentialdifferenz, von ihrer geometrischen Gestalt und von der Beschaffenheit des Zwischenkörpers. Statt des Potentialgefälles kann man auch die elektrische Dichtigkeit an den Strahlungsoberflächen setzen, weil dadurch die funktionelle Abhängigkeit von der Gestalt der Körper eine einfachere wird.

Die Annahme ist also gestattet, dass alle in der Luft schwebende, feste und flüssige Körperchen, die eine merkliche elektrische Dichtigkeit besitzen, einen beträchtlichen Theil dieser ihrer Ladung durch Strahlung gegen andere Körperchen von geringerer Dichtigkeit oder von entgegengesetztem Vorzeichen verlieren werden. Es kommt ferner die Frage in Betracht, ob eine elektrische Strahlung gegen den Weltraum anzunehmen ist. Während gegen dieselbe kein stichhaltiger Grund vorhanden zu sein scheint, spricht für dieselbe die sonstige Analogie thermischer und elektrischer Phänomene. Als vorläufige Hypothese wird also eine Strahlung in den Weltraum angenommen. Ferner darf auch unter Voraussetzung eines hohen Sonnenpotentials die Möglichkeit einer elektrischen Einstrahlung von der Sonne aus nicht geleugnet werden. Eine weitere Annahme unbedenklicher Natur ist die einer elektrischen Konvektion in der Atmosphäre, d. h. einer Fortführung der Ladung eines Körperchens nach seiner Berührung mit einem anderen, nach anderen Stellen. Als letzter Faktor muss schliesslich noch die Einwirkung des Lichts auf die Leitungsfähigkeit der Luft herangezogen werden. Durch den Einfluss des Lichts wird eine leichtere Zerstreuung oder Ausstrahlung derjenigen Elektrizität stattfinden, welche durch Influenz oder sonstwie auf den Wassertropfen und sonstigen Körperchen hervorgerufen ist. Nach den Versuchen von Herrn Hallwachs, wonach die Ausstrahlung der negativen Elektrizität durch den Einfluss des Lichts mehr begünstigt wird als diejenige der positiven Elektrizität, muss die Ausstrahlung von der oberen negativen Seite der Wolken die der unteren um somehr übertreffen, je grösser die Lichtintensität oben gegenüber der unteren ist.

Unter Berücksichtigung aller oben angeführten Sätze und Beziehungen glaubt Prof. Weber folgende 12 Sätze als vorläufige Hypothese zur Erklärung der verwickelten Erscheinung der Luftelektrizität aufstellen zu dürfen:

1. Von der Sonne aus erfolgt auf der Tagseite der Erde eine dauernde Einstrahlung negativer Elektrizität.

2. Die gleiche Menge negativer Elektrizität wird von der Erde nach allen Richtungen in den Weltraum ausgestrahlt.

3. Die an diesen Strahlungsvorgängen meist betheiligten Punkte der Erde sind die obersten und untersten Ausläufer der Wolken, die in der Atmosphäre schwebenden Körperchen, wie Eisnadeln, Wassertropfen und Staubtheilchen, und die hervorragendsten Punkte der festen Erde.

4. Das in verhältnissmässig niedriger Schicht unmittelbar über der Erdoberfläche, insbesondere den Ländermassen lagernde Staub- und Rauchmeer wird negativ geladen, theils durch direkte Einstrahlung von der Sonne, theils durch das Hinwegstreifen über die hervorragenden, mit dichterer Elektrizität bedeckten Punkte und Spitzen der Erdoberfläche.

5. Indem die Kondensation des Wasserdampfes, insbesondere diejenige des aufsteigenden Luftstromes an den negativen Staubtheilchen stattfindet, erhalten die entstehenden Wolken eine negative Ladung.

6. Durch Influenzwirkung seitens der negativ geladenen Erde wird in jedem in der Luft schwebenden Wassertropfen oder Eiskrystall eine untere positive und eine obere negative Schicht hervorgerufen, deren Dichtigkeit bei den kugelförmigen Wassertropfen im Maximum derjenigen der glatten Erdoberfläche gleichkommt, bei den Eiskrystallen dieselbe jedoch übertreffen kann.

7. Innerhalb einer Wolke findet durch Strahlung und Konvektion ein langsamer Ausgleich der durch Influenz getrennten Elektrizitätsmengen der einzelnen Tropfen statt, so dass, abgesehen von der Schnelligkeit des Vorganges, die Wolke als Ganzes betrachtet, einem Konduktor verglichen werden kann. Die untere Seite der Wolke wird hierdurch positiv geladene Tropfen, die obere negativ geladene enthalten. Dieser Vorgang findet bei Wolken, welche vorzugsweise in vertikaler Richtung ausgedehnt sind, ebenso und in gesteigertem Maasse bei Schneewolken statt.

8. Die Gesammtladung einer Wolke kann eine negative werden:
   a) in dem Falle 5. der aufsteigenden Cumulus-Wolken;
   b) wenn längs der ganzen unteren Seite einer Wolkenschicht andauerndes, mit Konvektion der positiven Elektrizität verbundenes Verdunsten eintritt, während an der oberen Seite der Wolkenbank eine dauernde Neubildung stattfindet;
   c) dadurch, dass eine direkte negative Einstrahlung seitens der Sonne stattfindet.

9. Die Gesammtladung einer Wolke kann eine positive werden:
   a wenn die Wolke längs ihrer oberen Seite unter Konvektion der negativen Elektrizität verdunstet, während an der unteren Seite dauernd Neubildung stattfindet;
   b) dadurch, dass die Ausstrahlung der oberen negativen Elektrizität gegen den Weltraum stärker ist als die Ausstrahlung der unteren positiven gegen die Erde. Dieser Fall wird insbesondere bei Schneewolken eintreten.

10. Die unter 8. und 9. genannten Vorgänge können zum Theil gleichzeitig in Konkurrenz treten. Es ist anzunehmen, dass für Regenwolken die unter 8. genannten Vorgänge, für Schneewolken die Fälle unter 9., insbesondere 9.b, vorwiegend eintreten.

11. Die Wirkung, welche eine Wolke mit der Gesammtladung Null auf elektrische Messungen an der Erdoberfläche ausübt, besteht darin, das Potentialgefälle zu verkleinern. Eine noch weitere Verkleinerung wird durch Wolken mit negativer Gesammtladung, eine Vergrösserung durch solche mit positiver Gesammtladung bewirkt.

12. Partielle Einwirkungen der unteren positiven oder der oberen negativen Ladung einer Wolke können für Messungen an der Erdoberfläche eintreten:
   a) wenn eine vertikal ausgedehnte Wolke durch heftige Luftströmungen in der Mitte zerrissen wird und die beiden getrennten Theile einzeln durch das Zenith gehen;
   b) wenn eine langgestreckte Wolke in schwach geneigter Lage durch das Zenith geht.

Zur Bestätigung dieser Sätze werden noch 2 Tabellen angefügt, welche die Beobachtungen der atmosphärischen Elektrizität an bewölkten Tagen enthalten. Aus diesen Tabellen geht deutlich hervor, dass an bewölkten Tagen die Stromstärke geringer war als sie bei wolkenlosem Himmel gewesen sein würde, dass also die Gesammtladung der Wolken vorwiegend negativ, Null oder ausnahmsweise schwach positiv gewesen. In den seltenern Fällen einer mehr als normalen Stromstärke lässt sich stets als Grund hierfür das Auftreten von Cirruswolken anführen, welche entweder eine eigene positive Gesammtladung annehmen können, oder ableitend auf die negative Elektrizität der unterhalb befindlichen Cumulusdecke wirken. Ferner ist an mehreren Tagen die negative Ladung der unteren mit Staub erfüllten Atmosphäre sehr deutlich erkennbar gewesen.

Zu weiteren interessanten Ergebnissen gelangte derselbe Forscher durch die nach einer anderen Methode angestellten Messungen der zu Gewitterzeiten in dem Blitzableiter der Universitätsgebäudes in Breslau auftretenden Ströme.

Neben dem eigentlichen Blitzableiter wurde eine diesen überragende und sorgfältig isolirte Blitzableiterspitze angebracht. Eine ebenso sorgfältig isolirte Leitung führte von dieser Spitze nach einem im Laboratorium aufgestellten Galvanometer. Der aus der Luft in die Blitzableiterspitze eintretende Strom musste also durch das Galvanometer fliessen und wurde dann zur Erde abgeleitet. Das Galvanometer war ein aperiodisches, so dass die Stellung der Nadel in jedem Moment den gerade vorhandenen Strom angab. Sobald nun ein Gewitter heranzog, wurde die Nadel aus ihrer Gleichgewichtslage abgelenkt und schwankte hin und her. Der Abstand zwischen Spiegel und Scala betrug 1 Meter. Bei diesem Abstande ergaben sich Ablenkungen von mehreren Centimetern, während jedem Centimeter Ablenkung ein constanter Strom von 355×10^{-9} Ampère entsprach. Die Schwankungen um diese abgelenkte Lage betrugen in der Regel nur mehrere Millimeter. In dem Momente jedoch, wo ein Blitz von einer Wolke zur anderen oder zur Erde überschlug, erhielt die Nadel plötzlich einen heftigen Stoss, der sie öfters ganz aus dem Gesichtsfelde warf. Die Grösse der Ablenkung schwankte in solchen Fällen zwischen 5 und 20 cm. Diese momentanen Stromstösse fielen stets zeitlich genau zusammen mit einem Blitze, wie die direkte Beobachtung ergab. Ein am Fernrohr des Galvanometers sitzender Beobachter diktirte während eines Gewitters unausgesetzt die Stellung der Nadel und aus diesen Zahlen wurden Curven konstruirt, deren Verlauf also die durch das Galvanometer gegangenen Ströme darstellt. Die Richtung des constinuirlichen Stromes wechselte öfter während desselben Gewitters; er nahm entweder gleich nach einem Stromstosse seine frühere Richtung und Stärke wieder an oder änderte die eine und die andere. Auf diese Weise liessen sich etwa 19 verschiedene Typen unterscheiden, je nach der Art der Combination der Stromstösse mit den ihnen unmittelbar vorangehenden oder nachfolgenden konstanten Strömen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diesem raschen und starken Wechsel der zur Zeit eines Gewitters in oder aus einer Blitzableiterspitze tretenden Ströme ein ebenso grosser Wechsel in den elektrischen Vorgängen zwischen Wolke und Erde entsprechen muss. Die Gestalt einiger der beobachteten Stromkurven deutet auf sogenannte Rückschläge in der Leitung hin, andere dieser Curven bekunden elektrische Anstauungen und Wellen im Erdreich oder Entladungen zwischen zwei Wolken.

Gewisse Formen der Stromkurven lassen erkennen, dass eine feine Blitzableiterspitze wie eine verlängerte Auffangstange wirkt, insofern sie durch die oft starken und stossweisen Entladungen, die dem eigentlichen Blitze vorangehen, letzterem die Bahn anweist, die er später einschlägt. Dr. P. A.

Fragen und Antworten.

Wirken die Farbstoffe, wenn sie als Nahrung gereicht werden, auf das Gefieder der Vögel ein? Eine Beantwortung der Frage findet sich in der „Naturw. Wochenschr." Bd. IV S. 263. Schon seit längerer Zeit ist es bekannt, dass das Gefieder von Canarienvögeln, denen Cayennepfeffer in der Nahrung gemischt wird, eine rothe Färbung annimmt. Sauermann (Chem. Centralbl. 1890) hat festzustellen versucht, auf welche Weise der Farbstoff des Cayennepfeffers vom Gefieder aufgenommen wird, und kommt zu dem bemerkenswerthen Resultat, dass der Farbstoff im reinen Zustand genossen überhaupt keinen Einfluss auszuüben im Stande ist. Durch Behandeln des Pfeffers mit 60 % Alkohol in der Wärme wird ihm Piperin und Fett (Triolein) entzogen, während der Rückstand den Farbstoff zurückbehält. Der ausgezogene Rückstand hat den beissenden Geschmack verloren und wird daher von den Vögeln ohne Widerstreben gefressen. Bei Fütterung mit diesem Rückstand konnte in keinem Falle eine Rothfärbung des Gefieders erzeugt werden. Setzte Verf. aber dem ausgezogenen Rückstand wieder Fett in Form von trioleïnreichen Sonnenblumenoel zu, so gewann er wieder seine färbende Wirkung. Daraus ist zu schliessen, dass der Farbstoff an sich im Magen nicht resorbirt wird, sondern erst in Verbindung mit Triolein, in welchem er sich auflöst.

Interessante Versuche wurden an weissen italienischen Hühnern angestellt. Diese werden durch Cayennepfeffer nur theilweise roth gefärbt. In trockner Luft zeigen die gefärbten Federn einen nur schwachen Farbenton, in feuchter Luft wird das Gefieder schön roth. Ein Um-

schlag im Wetter lässt sich an dieser Erscheinung schon Stunden vorher erkennen. Ausser im Gefieder tritt bei den Hühnern der Farbstoff besonders stark im Eidotter auf, in dem gleichzeitig eine erhebliche Vermehrung des flüssigen Fettes (Olein) und Abnahme der festen (Palmitin und Stearin) zu beobachten ist. Sauermann will in der Folge Fütterungsversuche mit künstlichen Theerfarben, in Triolein gelöst, an Vögeln vornehmen. Dr. M. B.

Litteratur.

Oberappellationsrat C. Nöldeke, Flora des Fürstentums Lüneburg, des Herzogtums Lauenburg, und der freien Stadt Hamburg (ausschliesslich des Amts Ritzebüttel.) Verlag der Capaun-Karlowa'schen Buchhandlung (E. Spangenberg). Celle 1888—1890.

Durch ein eigenes Zusammentreffen erscheint dies Werk*) nahezu gleichzeitig mit der Vollendung der ebenfalls in diesen Blättern zu besprechenden „kritischen Flora der Provinz Schleswig-Holstein" von Prahl, Fischer-Benzon und Ernst H. L. Krause, so dass eine Fahrt von Lehrte bis Vamdrup jetzt durch nahezu drei Breitengrade, über pflanzengeographisch sichern Boden führt und Hamburg gleichzeitig zwei Floren erhält, deren eine allerdings ausschliesslich die freilich botanisch interessantere und besser durchforschte Landschaft auf dem rechten Elbufer berücksichtigt, während das linke zum eigentlichen Gebiet des in der Ueberschrift genannten Buches gehört.

Dr. Nöldeke, dessen erfolgreiche floristische Thätigkeit sich über einen grossen Theil der Provinz Hannover erstreckt hat (ich erinnere nur an seine Floren-Verzeichnisse der Grafschaften Hoya und Diepholz [Hannover 1865], der Ostfriesischen Inseln [Bremen 1872], die Flora Goettingensis [Celle 1886]) bietet uns hier die Früchte von durch ein Vierteljahrhundert fortgesetzten Sammlungen und Forschungen, welche sich auf ein Gebiet bezogen, über das bisher nur vielfach zerstreute und nicht überall zuverlässige Angaben vorlagen. Dies Gebiet besitzt allerdings keine natürlichen Grenzen, da es den Umfang der mit Unrecht so verrufenen Lüneburger Haide, auf deren Darstellung Verf. sich ursprünglich beschränken wollte, nach Süden wie nach Norden erheblich überschreitet. Im Süden treten in der Gegend vom Klieversberg bei Fallersleben bis Misburg bei Hannover die letzten Ausläufer der anstehenden Gesteine des mitteldeutschen Hügellands vielfach zu Tage, über welche sich ein fruchtbarer, kalkreicher Diluvialboden abgelagert hat, so dass die Flora dieser Region als eine westliche Fortsetzung der Magdeburger Flötzgebirgsflora erscheint. Nicht minder contrastirt mit der Flora der Haide die nördlich angrenzende des Elbthals mit seinem thonigen, ziemlich kalkreichen Alluvium und mit den steil ansteigenden Diluvialhügeln, deren warmer Boden ebenfalls mehr Kalk enthält als der des Haide-Plateaus. Wir erhalten so, von Süden nach Norden fortschreitend, drei floristisch scharf getrennte Zonen, von denen die mittlere, die Haide, eine wesentlich der „atlantischen Association" (Loew) angehörige Vegetation aufzuweisen hat, während die nördliche und südliche, unter sich vielfach übereinstimmend eine mehr continentale Flora zeigen. Aus Obigem ist zu ersehen, dass diese Differenzirung wesentlich auf einer solchen des Substrats, nicht auf klimatischer Verschiedenheit beruhen kann. Wie wesentlich das Relief für diese continentalere Färbung der Vegetation ist, ergiebt sich daraus, dass dieselbe sich fast nur da nachweisen lässt, wo die Höhenränder des Elbthals steil zum Flusse abfallen, und zurücktritt, wo die Höhe sich allmählich zum Thale abdacht. Sie wechselt daher mit der Terrainbildung, bald auf dem linken, bald auf dem rechten Ufer typisch entwickelt. So auf dem ersteren (um von der Nordgrenze der Magdeburger Flora zu beginnen) von Tangermünde bis Alten Zaun (wo diese Flora in dem neuerdings bekanntgewordenen Auftreten von Vicia pisiformis und Chrysanthemum corymbosum (Darendorf und Hartwich!!) sowie in dem von Pastor Kluge bei Arneburg entdeckten Lithospermum purpureo-coeruleum einzelne Charakterzüge der südlich angrenzenden „Elbterrasse" (Loew) entlehnt hat), vom Höhbeck bis Langendorf, von Hitzacker bis Bleckede, auf dem rechten Ufer an den kurzen Strecken von Havelberg bis Quitzöbel, bei Wehningen unterhalb Dömitz und namentlich von Boitzenburg bis Blankenese. Verf. hat mit Recht die beiden Uferfloren wegen ihrer staatlichen bez. administrativen Nichtzusammengehörigkeit nicht trennen wollen; ob es aber zweckmässig war ganz Lauenburg und das ganze Hamburger Gebiet mit einzubeziehen, lassen wir um so mehr dahingestellt, als namentlich für das letztere die zahlreichen, zerstreuten Quellen nicht vollständig benutzt worden sind; statt der veralteten Angaben der Zeit vor Sonder hätte ich lieber die wichtige Arbeit von Timm „kritische und ergänzende Bemerkungen die Hamburger Flora betreffend" in den Verh. des naturw. Vereins in Hamburg-Altona 1878—1881 und die Berichte der Commission für die Flora von Deutschland eingehend berücksichtigt gesehen.

Doch kehren wir zur Diluvialflora der hohen Elbufer zurück, welche auf mich in der That, z. B. bei Hitzacker, wo ich sie durch eigene Anschauung kennen lernte, einen ganz märkischen Eindruck machte, indem nur vereinzelte Arten, wie Teucrium Scorodonia, die westlichere Lage verrathen. Es ist sehr lehrreich, diese Flora mit der von Loew in seiner bahnbrechenden Arbeit von 1879 behandelten Flora den entsprechenden Oertlichkeiten in der Mittel-, Neu- und Uckermark zu vergleichen. Kaum eine einzige der charakteristischen „Steppenpflanzen" Loew's, die ja auch fast alle die „Elbterrasse" bewohnen, deren Einwanderung längs der Stromufer also keine Schwierigkeit gefunden hätte, findet sich in Nöldekes Gebiet; Carex obtusata Liljebl. (supina Wahlenb.), die man allenfalls hierher zählen könnte, ist zwar von G. F. W. Meyer bei Hitzacker angegeben, neuerdings aber nicht wieder beobachtet. Dagegen finden sich zahlreiche Vertreter der continentalen Flora, die in der Mittelmark etc. auch über die Diluvialplateaus (auch zum Theil die geeigneten Alluvial-Dünen, wie in der Bredower Forst bei Nauen) verbreitet sind, für welche ich etwa Peucedanum Oreoselinum, Digitalis ambigua, Origanum vulgare, Stachys recta und Bromus inermis als typisch anführen könnte. Alle diese fehlen auf dem kaltgründigen Boden der Haide, finden aber an den trocknen, warmen Elbhügeln einen geeigneten Boden, während sie in dem continentaleren Klima der östlicheren Mark in Bezug auf den Boden minder wählerisch sind. Ich glaube, dass dieser Vergleich sehr für meine Anschauungsweise spricht (vgl. H. Potonié, Illustrirte Flora 4. Aufl. S. 37), dass auch der Reichthum der mittelmärkischen Thalränder an „Steppenpflanzen" sich weniger durch die Einwanderung längs dieser Thäler als dadurch erklären lässt, dass diese Oertlichkeiten günstig für die Erhaltung der in einer trockeneren Periode allgemeiner verbreiteten pontischen Flora gewesen sind.

Durch das Nöldeke'sche Gebiet geht aber auch eine wichtige klimatische Florengrenze, die ich besser in der vortrefflichen Arbeit des so früh verstorbenen v. Pape über die Flora des Hannöverschen Wendlandes (Jahreshefte Naturw. Ver. Lüneburg III, 1868) angedeutet finde, als bei Nöldeke selbst. Der östliche Theil seines Gebiets, dessen Spitze sich halbinselartig zwischen die Altmark und Priegnitz einschiebt, besitzt auch auf dem Diluvialplateau keine voll entwickelte atlantische Vegetation mehr; es fehlen drei weiter westlich allgemein verbreitete Charakterpflanzen: Empetrum nigrum, Myrica Gale und Narthecium ossifragum; auch Helosciadium inundatum ist nur einmal vor vielen Decennien bei Wustrow gefunden. Diese vier Arten sind in dem grösseren westlichen Theile des Gebiets so verbreitet, dass Nöldeke keine Fundorte anführt. Auch v. Pape sagt sehr bezeichnend (S. 83, 84): „Erst bei Aufstellung dieses Verzeichnisses fällt es mir auf, dass ich für Empetrum nigrum keinen einzigen Standort im Gebiet anzugeben weiss" und (S. 87) „Myrica Gale, die im westlichen Lüneburgischen bis etwa zu der Linie Uelzen-Artlenburg ausserordentlich häufig ist, habe ich im Gebiete nicht aufzufinden vermocht". Es wäre sehr zu wünschen, dass der genauere Verlauf dieser wichtigen Grenze festgestellt würde. Für Myrica ergiebt sich die Fortsetzung der oben erwähnten Linie nach Süden aus der Thatsache, dass der östlichste von G. Meyer angeführte Fundort bei Bodenteich liegt, während in der Altmark dieselbe bisher nirgends gefunden ist. Von einer Südgrenze der Myrica kann man daher nicht so allgemein reden wie Nöldeke es thut. Eine solche ist für die Gesammtverbreitung im nordwestlichen Deutschland nicht nachzuweisen, sondern eine Südostgrenze, die erst längs der ostmecklenburgischen und pommerschen Küste eine Südgrenze wird, woran sich dann, der Ostseeküste folgend wieder eine Ostgrenze schliesst. Im Fürstenthum Lüneburg scheint die Grenze mindestens von Artlenburg bis Bodenteich einen rein nordsüdlichen Verlauf zu nehmen; westlicher dürfte diese Pflanze allerdings bis nahe an das feste Gestein herantreten, obwohl Bertram das Vorkommen bei Vorsfelde nicht verbürgen will. Dagegen ist sie noch brieflicher Mittheilung von Herrn F. Meyerholz noch um Gifhorn häufig. Zwischen Ocker und Weser scheint also in der That annähernd eine Südgrenze vorzuliegen. Von besonderem Interesse sind die Verhältnisse im Hauptttheile des Herzogthums Braunschweig, wo das ältere Gestein auch nördlich von Asse, Elm etc. noch vielfach zu Tage tritt und mit demselben fruchtbaren Diluvialboden wie westlich am Südrande von Lüneburg und östlich in der Magdeburger Börde überlagert ist. Diese Bördebildungen sind aber mehrfach unterbrochen und in die Lücken schiebt sich z. Th. die Haideflora ein. Ein merkwürdiges, weit nach Süden vorgeschо-

*) Bei dem grossen Interesse, welches dies Gebiet in pflanzengeographischer Hinsicht besitzt, bin ich der Redaction dafür Dank schuldig, dass sie mir für diese Besprechung einen grösseren Raum zur Verfügung stellte, als gewöhnlich für eine Bücher-Anzeige bewilligt wird.

benes derartiges Vorkommen des Myrica findet sich im Supplement zu Bertrams Flora erwähnt: bei Lobmachtersen in der Nähe der Fuhsequellen, westlich von Wolfenbüttel an der Südgrenze des Braunschweigischen. Noch viel weiter südlich bei Dransfeld zwischen Göttingen und Münden hat Genista anglica, ebenfalls eine Charakterpflanze der atlantischen Association, einen Vorposten. Wichtig wäre es nachzuforschen, ob wirklich im Lüneburgischen ein Gebiet allgemeiner Verbreitung von Empetrum, Myrica, Narthecium unmittelbar an ein solches vollständigen Fehlens grenzt was bei Myrica um so bemerkenswerther wäre, weil diese bekanntlich ausser den oben erwähnten Vorkommen auch bei Luckau einen weit nach Südosten vorgeschobenen Posten bewohnt, wo überhaupt die atlantische Association wieder mächtig entwickelt ist. Durch das Fehlen der 3 genannten Arten schliesst sich mithin das Wendland der märkischen Flora an, welchem auch die Gegenwart der westlich der Myrica-Grenze fehlenden Arten Pulsatilla vernalis und Ledum entspricht.

Ein besonderer Vorzug der Nöldeke'schen Flora ist die sehr ausführliche geographisch-statistische Einleitung, in der sich Verfasser in allen Zweigen der Landeskunde gründlich unterrichtet zeigt. Dass ein Forscher, der selbst eine Abhandlung über das Vorkommen und den Ursprung des Petroleums geschrieben, eine eingehende Darstellung der geologischen Verhältnisse geben werde, war zu erwarten. Dieselben bieten (auch abgesehen von dem Auftreten von Trias, Jura und Kreide am Südrande des Gebiets) in der Trias- und Kreide-Insel von Lüneburg und dem Vorhandensein zahlreicher Salzquellen und -Wiesen (namentlich im Wendlande) viel Anziehendes. In botanischer Hinsicht hat freilich die Lüneburger Gesteins-Insel noch weit weniger Bemerkenswerthes aufzuweisen als die uns benachbarte Rüdersdorfer. Ein schon seit der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts bekanntes Auftreten ziemlich zahlreicher „continentaler" Pflanzen an der Bickelsteiner Haide bei Ehra nördlich von Gifhorn glaubt Verfasser auf ein noch nicht aufgeschlossenes Auftreten älterer Gesteine zurückführen zu müssen. Die Salzflora ist im Wendlande vorzüglich entwickelt; leider ist das merkwürdigste Glied derselben, Artemisia rupestris bei Klein-Gussborn (ganz nahe am westlichsten Vorsprung der Provinz Brandenburg) seit 1815, wo sie G. Meyer auffand, nicht wieder beobachtet worden. Dieser Punkt schiebt sich bekanntlich zwischen die beiden im mittleren Europa hier in Meridian-Richtung zu verstehen, als Gegensatz zu Westen und Osten des Erdtheils) nachgewiesenen Bezirke dieser Pflanze ein, den baltischen Ostsee-Inseln (Oeland, Gothland und Oesel, Hapsal und Paddis in Esthland, Tuckum in Kurland) und den hercynischen (Stassfurt, Artern). Für die sie fast überall (nur gerade bei Klein Gussborn nicht) begleitende Artemisia laciniata Willd. ist übrigens neuerdings (1888) ein Fundort im niederösterreichischen Marchfelde durch G. v. Beck aufgefunden.*) Beides sind echte, sibirische Salzsteppenpflanzen (A. rupestris westlich bis Saratow), deren Auftreten in Mitteleuropa keine andere Erklärung zulässt, als sie als Relicten einer früher daselbst bestandenen wirklichen Steppenflora (als deren Repräsentanten die Loew'schen Steppenpflanzen manchen Einwand zulassen) zu betrachten, die sich auf geeignetem, salzhaltigem Boden erhalten haben. Diese Erklärung lässt uns freilich bei einer anderen Pflanze von ähnlicher Verbreitung in Stich, welche die Lüneburger Flora ebenfalls, und zwar noch jetzt reichlich, besitzt. Ich meine Jurinea monoclona (L.) Aschers. (gleich J. cyanoides Rchb.). Diese in Mittel- und Südrussland verbreitete Pflanze findet sich in der deutschen Flora in einer ziemlich schmalen, mehrfach unterbrochenen Zone, die von der unteren Elbe bis in die Bayerische Pfalz reicht und deren Achse annähernd mit der von Grisebach angenommenen Grenze zwischen seiner Region der Kastanie und der Tanne (oder, wie man auch sagen könnte, der atlantischen und der baltischen Provinz Mittel-Europas) zusammenfällt. Nur die Fundorte im inneren Böhmen und bei Billak in Siebenbürgen deuten den Zusammenhang mit der pontischen Flora an, in der sich die meisten Arten der Gattung finden, namentlich die schon in Nieder-Oesterreich und Mähren vorkommende J. mollis. An letzterer wurde kürzlich von R. v. Wettstein ein extraflorales Nectarium nachgewiesen, indem die Hüllschuppen der Köpfe eine zuckerhaltige Flüssigkeit absondern, worauf auch bei unserer Art zu achten wäre. Das Gebiet an der unteren Elbe, von den früher nur die nordwestlichsten Fundorte bei Lübtheen und Neuhaus bekannt waren, hat sich neuerdings stromaufwärts beträchtlich erweitert, so dass der Fundort bei Wittenberge, wo mir Herr K. Reimann die Pflanze in grösster Zahl und Ueppigkeit zeigte, nicht mehr allzuweit von dem nördlichsten in der Magdeburger Flora (Ihlebarg) entfernt ist und gewinnt vielleicht noch unmittelbareren Anschluss an die Fundorte im Havelgebiet (Nauen, wo ich die Pflanze in den letzten Jahren allerdings nicht wieder finden konnte, Golzow bei Brandenburg und Pechüle bei Treuenbrietzen).

*) Dies Vorkommen fehlt in dem kürzlich erschienenen Supplementum II des sonst so zuverlässigen Conspectus Florae Europaeae von Nyman.

Das Nöldeke'sche Werk enthält ferner eine ausführliche „allgemeine Charakteristik des Gebietes" (oro- und hydrographische Verhältnisse und wirthschaftliche Vertheilung); eine ebenso eingehende „Gliederung des Gebietes nach den Vegetationsverhältnissen" (Standortsfloren), eine Aufzählung der Salz-, Adventiv- und Bastardpflanzen, eine Darstellung der Vegetationsgrenzen, die ich, wie bemerkt, eingehender gewünscht hätte und Andeutungen über die „Verbreitung einzelner Pflanzen im Gebiete". Wir wollen aus diesen nur die allerdings längst bekannte Thatsache hervorheben, dass Anthoxanthum Puelii mit Ausnahme des Südrandes überall auf Aeckern ein lästiges Unkraut ist. Leider fehlt es an einem Nachweise, ob diese westliche Art dort z. B. etwa zu Anfang dieses Jahrhunderts vorhanden war oder ob sie, wie dies für die Braunschweiger und Hamburger Flora erwiesen scheint, erst später einwanderte. In der Provinz Brandenburg und Thüringen ist sie nur als bisher unbeständige Adventivpflanze aufgetreten, vielleicht mit Ausnahme des erst neuerdings constatirten Fundortes bei Triglitz unweit Putlitz (Jaap), der allerdings den nordwestdeutschen zunächst benachbart ist. Eine andere Pflanze, die neuerdings an zu zahlreichen neuen Fundorten bemerkt wurde, als dass nicht der Verdacht der Einwanderung sich aufdrängen sollte, obwohl man bei ihrer geringen Auffälligkeit das Indigenat auch nicht mit Sicherheit bestreiten kann, Juncus tenuis ist bisher im eigentlichen Lüneburgischen nicht beobachtet, obwohl sein Vorkommen höchst wahrscheinlich ist. Von Interesse ist, dass diese Pflanze 1889 auf einem typischen Adventivterrain, dem Züricher Vorbahnhofe (Wilczek!) auftauchte.

Nicht übergehen will ich die sorgfältig gesammelten Angaben über besonders alte und grosse Bäume, von denen die Jahreshefte des Lüneburger Vereins manche Nachrichten, sowie Abbildungen besonders hervorragender Exemplare bringen, z. B. der 1836 gestürzten „Schmucken Eiche" bei Schletau und eines noch stehenden Eichbaumes bei Lüne, auf den ein Kutscher seine Herrschaft mit den bezeichnenden Worten aufmerksam machte: Een Boom as he in'n Book steiht. Von diesen erreicht allerdings nur eine, die 1849 gestürzte „Fürsten-Eiche" im Amt Neuhaus a. E. die Maasse (über 11 m Umfang) der noch stehenden „Grossen Eiche" im Hasbruch (Oldenburg), die ich im November 1889 bewundern durfte. Eine in der Gegend sehr bekannte Rosskastanie auf dem Weinberge in Hitzacker, die sich ausser ihrer Grösse auch durch ihren sehr eigenthümlichen Wuchs auszeichnet, hätte wohl Erwähnung verdient. Diese Aufzählung steht, wie so manche andere mitgetheilte Nachricht über kräftige Vegetation und artenreiche Flora, im erfreulichsten Contrast mit den landläufigen (auch vom Verfasser in einer ergötzlichen Probe mitgetheilten) Vorurtheilen über die „Lüneburger Haide", die sich mit ihrer Nachbarin „des heiligen Römischen Reichs Streusandbüsche" trösten kann, besser als ihr Ruf zu sein.

Der specielle Theil ist mit derselben Sorgfalt gearbeitet als der allgemeine; auf die neuerdings so viel studirten Formen und „petites espèces" nimmt Verfasser wenig Rücksicht. Nur die Rubi sind sehr eingehend nach Focke behandelt.

Schliesslich bin ich auch in der Lage, über eine in dieser Flora erwähnte dem Verfasser noch zweifelhaft gebliebene Pflanze ein bestimmtes Urtheil abzugeben. Das von L. Mejer in der „Botanischen Zeitung" 1888 beschriebene Vaccinium uliginosum × Vitis idaea aus dem Warmbüchener Moor bei Hannover ist nach von Herrn Oberlehrer Mejer mitgetheilten Exemplaren, wie dieser selbst für möglich und Nöldeke für wahrscheinlich erklärt, doch ein V. Myrtillus × Vitis idaea und zwar die der Heidelbeere näher stehende Form (var. melanococcus H. Zimmermann).

Wir können unser Urtheil dahin zusammenfassen, dass das Buch zu den bedeutendsten und erfreulichsten Erscheinungen auf dem Gebiet der neueren Florenlitteratur gehört.

P. Ascherson.

Inhalt: K. F. Jordan: Das Räthsel des Hypnotismus. (Fortsetzung.) — Alfred Sachs: Accumulator und Transformator. — Die Bedeutung der Phagocyten (fressenden Zellen) im thierischen Organismus. — Untersuchungen über atmosphärische Elektrizität. — **Fragen und Antworten:** Wirken die Farbstoffe, wenn sie als Nahrung gereicht werden, auf das Gefieder der Vögel ein? — **Litteratur:** Oberappellationsrath C. Nöldeke: Flora des Fürstenthums Lüneburg, des Herzogthums Lauenburg, und der freien Stadt Hamburg.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Mikroskopische Präparate

von

Diatomeen, Nahrungsmitteln und Droguen etc.

sowie Testpräparate

versendet

Paul Schumann,

Hochstrasse 30 A I. BERLIN N. 20. Hochstrasse 30 A I.

Physikalisch-technisches Institut

Max Eichholz,

126. Linienstr. BERLIN N. Linienstr. 126.

Konstruktion und

Anfertigung wissenschaftlicher Apparate u. Instrumente.

Specialität:

Physikal. Unterrichts-Apparate.

Reparaturen jeder Art. — Illustrierte Kataloge gratis und franko.

Patente

besorgt u. verwerthet in allen Ländern.

Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.) das Geschäft besteht seit 1879

Berlin N. Chausseestr 38, Prospecte gratis

C. Dietrich & Co.

Berlin N., Strelitzerstr. 15.

Specialität:

Desinfectionspulver.

Paersch & Kerstan

Inh. **E. Nienholdt**

Gummiwaaren-Fabrik

Berlin SW., Kochstr. 9.

Spec.: Artikel z. Krankenpflege.

— ×

Illustr. Preislisten gratis u. franco.

Fabrik für Apparate zur Krankenpflege

von

Gebrüder Mechnig,

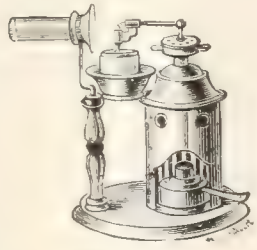
BERLIN S., Alexandrinenstr. 98.

Engros—Export.

Patentirte Inhalations-Apparate (Patent Nr. 19195).

Patentirte **Stechbecken** (Patent Nr. 1141).

Patentirte **Luftkissen-Ventile** (Patent Nr. 12629).



Irrigateure, Respiratoren, Eiterbecken, Herzflaschen, Wärmflaschen, Schröpfköpfe

und andere Apparate zur Krankenpflege.

H. Müller,

Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.

Berlin NW., Luisenstr. 51.

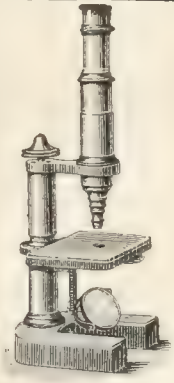
J. Klönne & G. Müller

Berlin NW., Luisenstr. 49.

Mikroskope

Mikroskop. Präparate Sämmtl. Nebenapparate, Gerathschaften, Glaswaaren, Farben, Chemikalien, Objektträger, Deckglaschen etc. zur Mikroskopie.

Preisverzeichnisse franco gratis.



— Mikroskope —

für

alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke in bekannter sauberster Ausführung

empfehlen

Weege & Teige

Optische und Mechanische Werkstätte

BERLIN NW.,

Marienstrasse 28.

Listen gratis.

Pysikalisch-technisches Institut.

Lisser & Benecke.

Inselstrasse 6. BERLIN S. Inselstrasse 6.

Specialität: physikalische Unterrichts-Apparate.

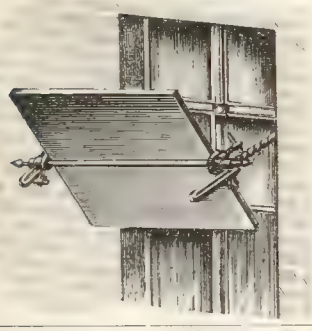
„Lisser's Parva",

selbsterregende Influenz-Electrisir-Maschine.

(Siehe No. 40. 1889 dieser Zeitschrift.)

Electrisir-Maschinen für Aerzte und Techniker.

Preislisten etc. zu Diensten.



A. Novotny,

BERLIN NW., Marienstr. 12.

Fabrik von

Tageslicht-Reflektoren

zur

Erleuchtung dunkler Räume.

P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz in eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

OZON- Antibakterikon **Wasser.**

Geprüft vom vereidigten Gerichtschemiker.

Patent in allen Ländern angemeldet von Dr. Graf & Co., Chemische Fabrik, Berlin S. 42.

Ozon-Wasser „Antibakterikon" ist das sicherste, ärztlich erprobte Mittel gegen Ansteckungskrankheiten, wie: **Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Flechten** etc. Auch als Vorbeugungsmittel unübertroffen. Ferner mit grösstem Erfolg angewendet gegen **Blutarmuth, Nervenleiden, Asthma, Skrophulose** und dergl. In Flaschen zu 2 Mk. zu beziehen durch jede Apotheke. Wenn irgendwo nicht zu haben, senden wir auf Nachricht durch Karte Prospecte, Zeugnisse und Verzeichniss der grösseren Niederlagen von ganz Deutschland. Dr. Graf & Co., Berlin S. 42. Man verlange nur **Dr. Graf's Antibakterikon.**

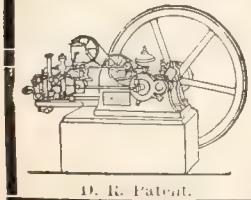
Dresdener Gasmotorenfabrik

Moritz Hille in Dresden

Filialen:

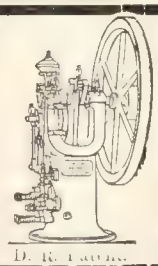
Berlin SW., Zimmerstr. 77.

Leipzig, Windmühlenstr. 7.



D. R. Patent.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

******* Für Mikroskopiker. *******

Die einfachsten Lebensformen d. Thier- u. Pflanzenreiches.
Naturgeschichte d. **mikroskopischen** Süsswasserbewohner. Bearbeitet von **B. Eyferth.** Zweite vermehrte und umgearbeitete Auflage. Mit 7 Lichtdrucktafeln. Gebunden M. 16,00.
● ● ● Verlag von **Benno Goeritz, Braunschweig.** ● ● ●

Institut für wissenschaftliche Photographie

von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**

BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122

empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Meeresconchylien

für Sammlungen, richtig bestimmt, versendet

Listen gratis.

Paul Schamann.
Berlin N. 20, Hochstrasse 30 A I.

Wohnungs-Einrichtungen

E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. – Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. – Firmen- und Thürschilder. — Haustburen, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. – Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. – Feuergeräthständer mit Garnitur, Ofen- und Kaminvorsetzer. – Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

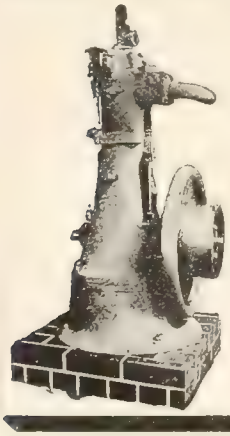
Glaser's
Taschenwörterbuch für Botaniker
und alle Freunde der Botanik.

Alphabet. Verzeichniss aller wichtigeren (über 5000) Pflanzen nebst Beschreibung und Namenserklärung (griech. lat. dtsch.) **Literatur, Specialbotanik.**
500 Seiten stark, hübsch gebdn. 5 Mk.
Verlag von T. O. Weigel Nachf. Leipzig.

Paul Olszewski

Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.

Specialität:
Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.
Regenröcke per Stück von 15 M. an.



Capitaine's Gas- und Petroleum-Motoren

(Patent in allen Staaten)

sind die billigste, beste und zuverlässigste Betriebskraft für die Kleinindustrie.

Vorzüge:

Raumbedarf und Gewicht ausserordentlich gering. — Schnelle Aufstellung, da fertig montirt versandt. — Unbedeutende Montagekosten. — Leichtes Anlassen. — Selbstthätige, ökonomische Regulirung. — Minimaler Verbrauch an Gas bez. Petroleum und Schmieröl.

(Zum Betrieb wird gewöhnl. Leuchtgas bezw. Leuchtpetroleum verwandt.)

Preise fast um die Hälfte niedriger, als die der besten seither existirenden Motoren.

Lieferbar z. Zt. von 1—4 *HP*, weitere Grössen in Vorbereitung.
Vertreter, welche Ia. Referenzen besitzen und für eigene Rechnung arbeiten wollen, zu günstigen Bedingungen **gesucht.**

Hugo Hennig, Berlin SW., Charlottenstr. 84.

Sputum-

Untersuchungen (à 5 ℳ) **umgeh.** von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Unentbehrlich für jeden Familien-Vorstand

ist das

Preussische Bürgerbuch.

Von

Dr. Ludwig Brosy.

Mit etwa 100 Formularen zu Eingaben, Berichten, Klagen, Verträgen etc.

Dritte Auflage.

Preis 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Dasselbe giebt Aufschluss über alle bürgerlichen Rechtsverhältnisse, z. B.: Ehe, Verhältniss zwischen Eltern und Kindern, Vormundschaft, Handels- und Vermögensrecht, Hinterlegungsordnung, Schiedsmannsordnung; Kauf und Tauschverträge, Lotterie, Spiel und Wette, Altentheil, Leibrenten, Darlehnsverträge, Wuchergesetz, Gesindeordnung, Verlagsvertrag, Schenkungen, Leihvertrag, Miethen, Pacht, Kommissions-, Speditions- u. Frachtgeschäft, Eisenbahnbetriebs- und Bahnpolizei-Reglement, Post- und Telegraphenwesen, Bürgschaft, Urheberrecht u. Markenschutz, Wechsel- und Konkursrecht, Besitz-, Eigenthumsrecht, Pfand-, Hypotheken-, Grundschuldrecht, Berggesetz, Erbrecht, Testamente, Verfahren in Civilprozessen, Stempel, Verträge, Wechselstempel, Erbschaftssteuer, Gerichtskosten Gesetz etc. etc.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin.

LITTROW, Wunder des Himmels

oder

gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems.

Siebente Auflage.

Nach den neuesten Fortschritten der Wissenschaft bearbeitet

von

Edmund Weiss,

Director der Sternwarte und Professor der Astronomie in Wien.

Mit 15 lithographirten Tafeln und 148 Holzschnitt-Illustrationen.

Preis 17 Mark, gebunden 20 Mark.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band.	Sonntag, den 27. April 1890.	Nr. 17.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. - Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition**.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Schmetterlingsfang der Drosera anglica Huds.

Von Dr. H. v. Klinggraeff.

Obgleich die Erscheinung, dass manche Pflanzen Insekten fangen, sie festhalten und tödten schon seit sehr langer Zeit beobachtet worden, das erste Beispiel war wohl die bekannte Dionaea muscipula, bei der die Blattfläche sich über einem daraufsetzenden Insekt zusammenfaltet*), so war es doch erst Darwin der hier wie bei so vielen andern Vorgängen den Nutzen, den die Pflanze davon zieht, nachwies, indem dieselbe den Gefangenen verdaut und so mit stickstoffreicher Nahrung versorgt wird. Wie fast alle Beobachtungen und Hypothesen dieses grossen Bahnbrechers in den biologischen Wissenschaften fand auch diese seine Behauptung des Insektenfressens vieler Pflanzen den heftigsten Widerspruch, aber es sind im Laufe der beiden letzten Jahrzehnte so viele Beobachtungen darüber angestellt und eine so grosse Zahl insektenfressender Pflanzen entdeckt worden, dass an der Thatsache nicht mehr zu zweifeln, und nur noch der mechanische Vorgang des sich Bemächtigens der Beute und der chemische der Verdauung derselben bei den einzelnen Pflanzen näher zu erforschen ist. Ich will hier ganz von den so zahlreichen exotischen insektenfressenden Pflanzen absehen, nur der schon erwähnten Dionaea mit ihren sich zusammenfaltenden Blättern sowie der Nepenthes- und Saracenia-Arten mit ihren Blattkrügen gedenken, und nur die in unserer nächsten Umgegend vorkommenden betreffenden Pflanzen anführen, welche jeder hier bei Danzig selbst beobachten kann.

Da ist die niedliche Pinguicula vulgaris mit ihrer violetten Blüthe auf unsern Torfbrüchen, auch auf den Strandtriften bei Zoppot, die mit ihren klebrigen Blättern kleine Insekten festhält und verdaut. In alten Torfgruben schwimmen die gelbblühenden Utricularia vulgaris und minor**). An den vielfach schmal getheilten Blättern dieser Pflanzen bilden sich einzelne Blattabschnitte zu offenen Schläuchen um, in welche kleine Wasserthiere, Flohkrebse u. s. w. hineingelangen, aber durch besondere Vorrichtungen am Verlassen derselben gehindert werden, so dass sie wie eine Maus in der Drahtfalle sitzen. Es ist wenigstens die grösste Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass sie verdaut werden und zur Nahrung der Pflanze dienen. Schliesslich nenne ich noch unsere Drosera-Arten, die auf unsern Torfmooren stellenweise zahlreich vorkommen, und ich will nur den Vorgang des Insektenfanges bei Drosera rotundifolia, der gemeinsten Art, bei welcher er so vielfach beobachtet worden, schildern. Die mehr oder minder der Kreisform sich nähernden Blattflächen sind auf ihrer oberen Seite mit kleinen Erhöhungen, sogenannten Tentakeln besetzt, welche Tröpfchen einer klaren, klebrigen Flüssigkeit absondern, so dass das Blatt wie bethaut erscheint und den deutschen Namen der Pflanze, Sonnenthau, veranlasst hat. Setzt sich ein kleines Insekt auf das Blatt, so wird es durch die klebrige Flüssigkeit verhindert, dasselbe schnell wieder zu verlassen, das Blatt krümmt sich dann von allen Rändern aus langsam zusammen und klemmt das Insekt zwischen den Tentakeln ein. Es bleibt dann längere Zeit, oft mehrere Tage zusammengerollt und bildet eine geschlossene Höhle. Oeffnet es sich dann wieder so findet man das Insekt ganz verändert, entweder nur noch den vollständigen Chitinpanzer oder nur Trümmer desselben. Man hat vielfach Versuche mit andern Körpern, die man auf die Blätter bringt, angestellt; anorganische Stoffe, wie Sandkörnchen u. s. w. bringen gar keine Wirkung hervor, thierische stickstoffhaltige, wie kleine Fleischstücke, Käsebrocken u. s. w. werden wie Insekten umschlossen und verdaut.

Dieses vorausgeschickt komme ich jetzt zu dem eigentlichen Gegenstande meiner Mittheilung. Ich war nämlich im verflossenen Sommer Zeuge eines Schauspiels, welches wohl dazu angethan gewesen wäre, auch einen

*) Vergl. die „Naturw. Wochenschr." Bd. II p. 39.
**) Vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. IV p. 249.

überhaupt gegen Naturerscheinungen Gleichgültigen oder einem der Pflanzenwelt nur ästhetische Neigung Entgegenbringenden stutzen zu machen.

Bei meinen zahlreichen Exkursionen in der Umgegend Danzigs im letzten Sommer kam ich auch am 20. Juli nach Ottomin, und durchsuchte die dortigen zahlreichen kleinen Torfmoore besonders nach Sumpfmoosen. Auf einem derselben fand ich zahlreich unsere drei häufigeren Drosera-Arten, nämlich die rundblättrige D. rotundifolia L., die lang- und schmalblättrige D. anglica Huds. und die in der Blattform gleichsam die Mitte haltende D. obovata Mert. et Koch, welche jetzt fast allgemein, doch ohne genügende Gründe, wie ich an einem andern Orte zu beweisen suchen werde, als ein Bastard der beiden vorigen betrachtet wird. An zahlreichen Exemplaren aller drei Arten fand ich gefangene Insekten oder auf den Blättern klebende Ueberreste derselben, aber wie ich es immer gefunden, nur kleine Arten von Käfern, Fliegen, Hautflüglern und Motten. Mir fielen die vielen sich auf dem Moor herumtreibenden Individuen des Resedaweisslings, Papilio Daplidice auf, denn wenn dieser Schmetterling bei uns auch nicht gerade selten, so hatte ich ihn bisher doch immer nur vereinzelt gesehen. Eine Schaar weisser Schmetterlinge, die über eine Stelle flatterte, zog mich daher an und ich entdeckte hier einen Platz, der in der Grösse von 1—2 qm ganz mit Hunderten der langblättrigen Drosera anglica bewachsen war und zahlreiche Exemplare derselben, welche weisse Schmetterlinge, P. Daplidice und P. Rapae mit ihren Blättern umschlungen hielten. Viele Blätter waren wieder ausgestreckt mit den daran klebenden Resten von Schmetterlingen, und dass der Fang schon längere Zeit mit dem besten Erfolge betrieben worden, sah man an massenhaft am Boden liegenden weissen Flügeln. Um die Art des Fanges zu beobachten setzte ich mich auf ein Moospolster und hatte das Glück den Fang von 6 Exemplaren genau beobachten zu können. Der Vorgang ist folgender: der Schmetterling setzte sich auf ein Blatt, wahrscheinlich durch die Tropfen an den Tentakeln angezogen, doch konnte ich nicht mit Bestimmtheit bemerken ob er wirklich daran sog, aber es mussten nur diese sein, welche seine Lüsternheit erregten, denn hätte er um den Nektar der Blüthen zu saugen sich an dem die Blätter bedeutend überragenden Blüthenschaft niedergelassen, so wäre er der Gefahr entgangen. Nach kurzer Zeit bogen sich mehrere Tentakel zusammen und klemmten den das Blatt berührenden Aussenrand des Unterflügels ein, hielten ihn so fest, dass bei dem heftigen Flattern derselbe einreisst, der Schmetterling sich aber nicht befreien konnte. Bei dem Flattern wurde ein anderes Blatt mit dem Oberflügel berührt, und jedenfalls dadurch gereizt, bog sich dasselbe langsam gegen den Schmetterling hin, bis es den Körper desselben erreichte und umschlang. Während desselben hatte auch das erste fangende Blatt sich um den Schmetterling geschlungen, so dass dessen Bewegungen zuletzt ganz aufhören mussten. Meistens sah ich Schmetterlinge die nur von zwei Blättern umschlungen waren, an einigen Exemplaren jedoch nahmen drei auch vier Blätter an der Umschlingung theil. Wie lange die Umschlingung dauerte konnte ich natürlich während der etwa 1½ Stunden langen Beobachtungszeit nicht feststellen, doch glaube ich nach dem sehr reducirten Aussehen vieler älterer Opfer zu urtheilen, dass sie mehrere Tage anhält. Diese weissen Schmetterlinge gehören zwar zu den weniger muskelkräftigen Arten, wie schon ihr ziemlich matter Flug beweist und wie man sich auch beim Festhalten derselben aus dem nur schwachen Sträuben überzeugen kann, es ist aber doch sehr überraschend, dass die kleine Pflanze so verhältnissmässig grosse Thiere überwältigt. Auch sah ich als einen einzelnen Gefangenen einen Perlemutterfalter, ich hielt ihn für Argynnis Latona, ein bedeutend muskelkräftigeres Thier. Dieser war von drei Blättern ganz umschlungen, so dass er nur noch schwach einzelne Füsse und die Fühler bewegen konnte. Die zahlreichsten Opfer waren immer P. Daplidice, wie man sich auch an den vielen am Boden liegenden auf der Unterseite grünlich marmorirten Flügeln überzeugen konnte. Andere Schmetterlingsarten habe ich als Gefangene der Drosera nicht bemerkt, obgleich in der Umgebung noch einige herumflogen, besonders ziemlich zahlreich eine Melitaea Art. Lange konnte ich mich von dem interessanten aber auch zugleich unheimlichen Schauspiel nicht losreissen, bis mich endlich die sinkende Sonne und drohend aufsteigende Gewitterwolken an meinen über eine Meile langen Heimweg mahnten.

Unheimlich für mein Gefühl war das Schauspiel, weil ich hier zweckmässige, also nach dem augenblicklichen Urtheil willkürliche Bewegungen einer Pflanze sah. Die Bewegungen beim Aufspringen vieler Früchte, so zweckmässig sie auch sind, sind nicht als eigentliche Lebenserscheinungen zu betrachten, denn es sind bereits abgestorbene oder absterbende Gewebe, welche sich hier nach rein physikalischen Gesetzen aus ihrem Verbande lösen. Die Ciliarbewegungen der Schwärmsporen, Spermatozoiden u. s. w. sind Bewegungen von Einzelzellen wie sie im Thierreich noch viel häufiger vorkommen, und beweisen nur, dass zwischen Pflanzen und Thieren kein solch principieller Unterschied besteht, wie man wohl früher annahm. Wenn sich die Blätter einer Mimosa bei Berührung zusammenfalten, so erscheint uns das nicht als willkürliche Bewegung, weil wir keinen Zweck bemerken; es beweist uns nur, dass das pflanzliche Protoplasma ebenso gut reizbar sei als das thierische. Das Umschlingen eines Gegenstandes von den rankenden Gewächsen, obgleich es sehr zweckmässig ist und von vorher gerade gestreckten Theilen ausgeführt wird, erscheint uns bei der grossen Langsamkeit, die wie beim Stundenzeiger der Uhr nur die vollendete Thatsache erkennen lässt, als ein Wachsthumsvorgang. Das Emporschnellen der Staubblätter von Berberis bewirkt die Ausstreuung des Pollens ist aber ein so unscheinbarer Vorgang, dass er uns sinnlich nicht imponiren kann. Wenn wir aber die Drosera anglica mit verhältnissmässig schneller Bewegung gleichsam wie eine Hydra oder ein Octopus ihr Opfer mit ihren Fangarmen umschlingen sehen, erweckt dieses die Vorstellung einer willkürlichen Bewegung. Nun ist uns aber eine solche ohne Centralorgan als Sitz einer Willensthätigkeit eine undenkbare Vorstellung, und eben dieser Widerspruch erweckt das unheimliche Gefühl. Bei geringem Nachdenken kommt man jedoch bald zu der Ueberzeugung, dass es nur eine falsche Analogie ist, welche hier das Urtheil irre führt. Dem äusseren Anschein nachgebend, sind wir geneigt, die Blätter der Pflanze mit unsern Gliedmassen zu vergleichen, und diese führen nach unserer unmittelbaren Erfahrung zweckmässige Bewegungen nur in Folge unseres Willens aus. Die Pflanzenblätter haben aber nach ihrer ganzen Wesenheit und Funktion weit mehr Aehnlichkeit mit unseren Eingeweiden, und wir wissen recht gut, dass die sehr zweckmässigen Bewegungen unseres Darmkanals, Herzens u. s. w. ganz unabhängig von unserm Willen sind. Eine zweckmässige Bewegung braucht also nicht immer eine willkürliche zu sein.

Das Räthsel des Hypnotismus.

Von Dr. K. F. Jordan.

(Fortsetzung und Schluss.)

Erklärungsversuche.

Wenn wir nun zu den Erklärungsversuchen, mit denen man an den Hypnotismus herangetreten ist, übergehen, so muss ich bekennen, dass dieselben insgesammt noch unbefriedigend sind, und ich schliesse von diesem Urtheil die neueste, von der Nancyer Schule aufgestellte Suggestionstheorie keineswegs aus.

Mesmer und seine Anhänger suchten die Ursache der hypnotischen Erscheinungen in einem gewissen Agens, welches ersterer den thierischen (oder animalen) Magnetismus nannte und von welchem angenommen wurde, dass es aus dem Organismus des Hypnotisten ausströme, in den Körper des Hypnotisirten aber und insbesondere in sein Nervensystem eindringe und hier fremdartige Erscheinungen hervorrufe. Diese Theorie steht in einem gewissen Zusammenhange mit der Odlehre des Frhrn. von Reichenbach und der Lehre Gustav Jägers vom Lebensagens im menschlichen Organismus. Ich halte eine auf die Wirksamkeit dieses Lebensagens, Ods oder magnetischen Fluidums ausschliesslich gestützte Erklärungsweise des Hypnotismus für einseitig und unzugänglich, muss aber die Bemerkung A. Forels*), dass „die Geister und die vierte Dimension der Spiritisten Vorstellungen seien, welche diesem unbekannten Agens entsprechen würden", als eine aus völliger Unkenntniss oder einem durchaus mangelnden Verständniss insbesondere der Jägerschen Lehre entsprungene aufs Nachdrücklichste zurückweisen.

Nach Mesmer soll dem genannten Agens auch die Rolle zukommen, die Seelenvorgänge (dies auch nach Jäger) und die Gedanken eines Menschen in die Seele und den Geist eines zweiten Menschen zu übertragen, ohne dass der erste sich einer Laut-, Schrift- oder Zeichensprache bediente und die Sinneswerkzeuge des zweiten thätig wären.

Während die genannte Theorie die Bedeutung der Suggestion nicht in rechter Weise würdigt, glaubt die von der Nancyer Schule aufgestellte Suggestionstheorie, dass die Suggestion alles bewirke, dass — genauer gesagt — sämmtliche Erscheinungen der Hypnose durch Erweckung entsprechender Vorstellungen, besonders Phantasievorstellungen erzeugt würden. Auf alle Fälle ist es ein Verdienst des eigentlichen Begründers dieser Theorie, des Nancyer Arztes Liébeault**), dass er auf die Bedeutung der Suggestion — der Eingebung und Einbildung — nachhaltig hingewiesen hat und dass er die erhöhte Suggestibilität in der Hypnose festgestellt hat. Unter Suggestibilität verstehen wir nach Forel***) die Empfänglichkeit für Suggestion oder, wie Moll treffender sagt†), denjenigen eigenthümlichen Seelenzustand, mittels dessen die (erweckte) Vorstellung die Wirknng herbeiführt.

Dass eine bestimmte Suggestion thatsächlich eine gewisse hypnotische Erscheinung hervorruft, sehen wir; dass die Suggestion bei dem Zustandekommen dieser Erscheinung nothwendig, ja das Wichtigste ist, kann gleichfalls — wenigstens im Allgemeinen — zugestanden werden; aber sobald man behauptet, dass auf sie allein alles ankommt, dass nur sie es ist, welche die Erscheinung hervorruft, dann muss man auch angeben können, wie denn nun die Suggestion diese ihre Wirksamkeit ins Werk setzt, wenn man mehr als eine blosse Thatsache, die sich aus dem Verlauf hypnotischer Vorgänge (übrigens nicht zweifellos) offenbart: wenn man uns eine wirkliche Erklärung der letzteren bieten will. — In der That, wenn ich frage, wie eine gewisse hypnotische Erscheinung entsteht, und man mir antwortet, dass sie durch die in dem Hypnotisirten geweckte Vorstellung von dieser Erscheinung hervorgerufen werde, so bin ich doch über das Wie der Entstehung, über den Zusammenhang zwischen Vorstellung und Erscheinung und somit über das Wesen des Hypnotismus nicht klüger als zuvor. Die Suggestionstheorie ist daher — als Theorie genommen — inhaltslos, nicht viel mehr als ein Spiel mit Worten.

Aber ein anderes noch möchte ich den Anhängern dieser sogenannten Theorie entgegenhalten. Es erscheint mir thatsächlich unmöglich, dass die Suggestion allein die hypnotischen Erscheinungen bewirkt. Wären nämlich die Vorstellungen an und für sich schon die hinreichende Ursache von Handlungen, so müssten: 1. mehrere Lehrer oder Erzieher dieselben Zöglinge in gleicher Weise zur Folgsamkeit u. s. f. bewegen können. Wir finden aber, dass z. B. derselbe Knabe einem von zwei Erwachsenen nicht, einem anderen vollkommen gehorcht, trotzdem ihm beide dieselben Ermahnungen zu theil werden lassen. Es kommt also nicht nur darauf an, was man demselben sagt, auch nicht einmal allein darauf, wie man es thut, sondern ausserdem darauf, von welcher Persönlichkeit es geschieht*).

Als 2. Grund dagegen, dass die blosse Vorstellung genügt, um eine bestimmte menschliche Lebensäusserung zu bewirken, führe ich eine Erfahrung an, die wir an uns selber machen können. Wenn jenes der Fall wäre, dann müssten gute Vorsätze (Autosuggestionen), die wir einmal ernst und ehrlich gefasst haben, uns auch zu leiten im Stande sein, während dies doch nur unter gewissen Bedingungen der Annahme derselben geschieht.

Uebrigens hat sich Liébeault selbst von seiner anfänglich aufgestellten Suggestionstheorie zurückgezogen, als er in 45 Fällen kleine Kinder - davon 32 unter 3 Jahren, bei denen von Suggestion keine Rede sein konnte — durch blosses Händeauflegen von verschiedenen Uebeln zu heilen vermochte**).

Und auch Moll scheint einzusehen, dass bei den Suggestionswirkungen noch ein nicht aufgeklärter Umstand im Spiel ist, wie dies die folgenden Worte zeigen***): „Wenn eine Person *A* von *B* mit Leichtigkeit hypnotisirt werden kann, wenn dieselbe Person für *C* gar nicht oder nur schwer hypnotisirbar ist, so liegt dies keineswegs immer daran, dass die Person etwa glaube, dass *B*

*) A. a. O. S. 7.

**) Von James Braid wurde zwar der Begriff der Suggestion zuerst formulirt, aber er erkannte die Tragweite derselben noch nicht genügend und legte dafür der fortgesetzten Reizung der Sinne (Fixation u. s. w.) eine grössere Wichtigkeit bei.

***) A. a. O. S. 15.

†) Moll, a. a. O. S. 33.

*) Ich möchte es an dieser Stelle als einen bedauernswerthen, aber hoffentlich bald siegreich überwundenen Zug unserer Zeit bezeichnen, dass man die Persönlichkeit des Einzelnen, insbesondere die eigenartige Persönlichkeit in Natur- und Geisteswissenschaft, in Geschichte und Politik und in der Religion nicht gelten lassen will. Alles soll ausgehöhlt und verflacht werden zu einer gleichartigen Masse, in der die einzelnen Bestandtheile einer dem andern völlig gleichen. Daraus entspringen dann solche Thorheiten bezw. widernatürliche Bestrebungen wie die Frauenemanzipation und andere.

**) A. Forel, a. a. O. S. 13.

***) A. Moll, Der Hypnotismus. S. 126.

besondere Kräfte besitze. Es ist vielmehr ein undefinirbarer und heute noch unerklärlicher psychischer Einfluss, der *B* mit *A* verbindet, ein Einfluss, den der Verstand nicht selten für eine Einbildung hält, der aber dennoch einen Zwang ausübt. Es ist genau dasselbe, was wir alle Tage im Leben sehen und was uns z. B. in der geschlechtlichen Liebe" (oder sagen wir: der Liebe zwischen den Geschlechtern J.) „bemerkbar wird. Wenn jemand sich zu einer Person hingezogen fühlt, von einer anderen abgestossen ist, so ist er sich über die wahren Gründe oft nicht klar. Nicht selten sagt ihm sein Verstand die Verkehrtheit der Neigung. Und dennoch kann er sich dem mächtigen psychischen Einfluss*), der ihn an jene Person fesselt, nicht entziehen . . . . Es ist nicht über den Geschmack zu streiten, weil er nicht durch den Verstand, sondern durch ganz unbestimmte Agentien**) bestimmt wird."

Aber bereits wenn Moll die Suggestibilität als einen eigenthümlichen Seelenzustand bezeichnet, mittels dessen die Vorstellung die Wirkung herbeiführt, deutet er an, dass es zum Gelingen einer Suggestion ausser auf diese selbst noch auf einen wesentlichen Umstand ankommt, der meines Erachtens in der Art zu suchen ist, wie und von wem die Suggestion gegeben und wie und von wem sie aufgenommen wird; die Seele und der Geist des Gebers wie des Empfängers und eine über die blosse Mittheilung hinausgehende, unmittelbare Verbindung zwischen beiden, die ich mir als körperliche denke, spielen in den Erscheinungen des Hypnotismus eine Rolle.

Noch einen Grund habe ich gegen die Suggestionstheorie geltend zu machen, den ich aus der Aehnlichkeit der Hypnose mit dem Schlafe herleite. Ebenso wenig wie wir in Folge der blossen Vorstellung des Schlafes, noch in Folge des dringenden Wunsches und festen Willens einzuschlafen, wirklich in Schlaf gerathen, wenn gewisse Umstände körperlicher — oder geistiger — Natur dies verhindern: ebenso wenig können wir annehmen, dass die Vorstellung einer hypnotischen Erscheinung an und für sich im Stande sein sollte, die letztere hervorzurufen, wenn nicht gewisse sonstige Bedingungen dies ermöglichten.

Mehrere Forscher haben in Anknüpfung an die Braidsche Fixationsmethode ein weiter gehendes Verständniss wenigstens für den Eintritt des hypnotischen Schlafes in folgender Weise versucht. Ich halte mich bei der Wiedergabe dieses Versuchs hauptsächlich an die Darstellung Obersteiners***). Wenn wir einen Gegenstand fest und dauernd anblicken, so schenken wir damit zunächst einem einzelnen Sinneszreiz unsere Aufmerksamkeit, dass heisst nach dem genannten Forscher: wir verleihen aus einer grösseren Anzahl von äusseren und inneren Reizen, welche an unser Bewusstsein herantreten, jenem einzelnen dadurch das Uebergewicht, dass alle anderen unterdrückt, gehemmt werden. Hiernach ist die Aufmerksamkeit ein Hemmungsprocess innerhalb der aufnehmenden (receptiven) Thätigkeit unserer Bewusstseinscentren. — Ist nun der unsere Aufmerksamkeit fesselnde Reiz stark, so bleiben wir wach und geben uns seinem Eindruck lebhaft hin (gespannte Aufmerksamkeit); ist er aber von geringer Intensität und dauert er längere Zeit unverändert an, so schwindet (durch Ermüdung) auch das Bewusstsein für ihn, nachdem das Bewusstsein für alle anderen Reize schon vorher (eben durch unsere Aufmerksamkeit auf jenen bestimmten Reiz) untergegangen war. Das heisst aber nichts anderes als: wir schlafen ein, und es macht keinen wesentlichen Unterschied, ob dies auf normalem Wege oder durch besondere nervöse Inanspruchnahme unseres Centralnervensystems geschieht.

Die nach dieser Meinung veränderte Aufmerksamkeit ist die active; nur sie wird durch Fixation — oder, wenn wir die Hypothese etwas erweitern, auch dadurch, dass der Geist der Versuchsperson sich mit den Suggestionen des Hypnotisten beschäftigt — einseitig in Anspruch genommen, während die passive Aufmerksamkeit ungestört bleibt, durch welche eben seine von aussen eingegebene Vorstellung besonders hervortritt, deren Wahl aber nicht dem Hypnotisirten überlassen wird.

Indessen kann auch diese Darstellung, wie Moll*) zugiebt, als eigentliche Erklärung nicht betrachtet werden; vielmehr benutzen wir nur ein Wort, um das Ganze unserm Verständniss näher zu bringen.

Dasselbe gilt für den weiteren Inhalt der Hypothese, welcher sich auf die Erscheinungen in der Hypnose erstreckt. Obersteiner**) fasst den Willen innerhalb der expressiven Thätigkeit unseres Geistes als einen eben solchen Hemmungsprocess auf wie die Aufmerksamkeit auf receptivem Gebiete. Wie nun beim Hypnotisiren durch die Inanspruchnahme der Aufmerksamkeit auf eine Seite des geistigen Lebens eingewirkt wird, so kann mit der Aenderung dieser die Aenderung einer anderen Seite: der Willensthätigkeit Hand in Hand gehen. Die tägliche Erfahrung zeigt uns das: Jemand, der seine Aufmerksamkeit gespannt auf einen Gegenstand richtet, vergisst alles um sich her; er wird manches gedankenlos oder richtiger willenlos ausführen, was ihm eingeflüstert oder „suggerirt" wird. — Durch die hier gegebene Anknüpfung an eine bekannte Thatsache des normalen Lebens werden die Vorgänge in der Hypnose nicht erklärt, da ja jene Thatsache — obwohl bekannt — doch gleichfalls unerklärt ist.

Eine ungefähre physiologische Erklärung für den Hypnotismus haben Heidenhain, Weiss und Andere zu geben versucht, indem sie eine Thätigkeitshemmung der Grosshirnrinde annehmen. Nach Heidenhain soll diese Thätigkeitshemmung durch schwache, aber anhaltende äussere (periphere) Reize entstehen, die auf gewisse Nerven ausgeübt werden***); hierin lehnt sich Heidenhain an die Meinung der (Pariser) Charcotschen Schule an, welche z. B. an eine unmittelbare hypnosigene (d. h. die Hypnose erzeugende) Einwirkung der Metalle und der Magnete auf das Nervensystem (ohne Vermittlung von Vorstellungen), an eine unmittelbare Reizung der lokalisirten motorischen Hirnrindencentren durch Streichungen der Kopfhaut u. s. w. glaubt†).

Weiss knüpft an die Entdeckung von Maynert in Wien an, dass die erhöhte Erregung der Hirnrinde eine abgeschwächte Erregbarkeit der subkortikalen Centren, d. h. der unter der Rinde gelegenen Gehirnmasse, zur Folge hat und umgekehrt die herabgesetzte Erregbarkeit der Hirnrinde mit einem erhöhten Erregungszustand der subkortikalen Hirntheile verbunden ist, welch' letzteren

*) Wenn Dr. Moll den in Frage kommenden Einfluss auch psychisch nennt, so ist derselbe doch mehr als eine blosse Suggestion, er ist vielmehr eine, demjenigen, von dem er ausgeht, dauernd innewohnende Eigenschaft.

**) Prof. Jäger hat dieselben bestimmt — (es sind die Lebensstoffe), ihre Natur und Wirkungsweise eingehend geschildert.

***) Prof. Dr. H. Obersteiner, Der Hypnotismus mit besonderer Berücksichtigung seiner klinischen und forensischen Bedeutung. 2. Heft der „klinischen Zeit- und Streitfragen". Wien M. Breitenstein. 1887. Vgl. auch meinen Aufsatz über „die Erscheinungen des Hypnotismus und ihre Erklärung" in der Pharmaceut. Zeitg. 1887, Nr. 38. (S. 263 u. f.).

*) A. a. O. S. 155.

**) Vgl. K. F. Jordan, Pharm. Ztg. 1887, Nr. 38, S. 264.

***) Vergl. Moll, a. a. O. S. 157 u. f.

†) Vgl. A. Forel, a. a. O. S. 12.

Maynert als „reizbare Schwäche“ bezeichnet hat. Da z. B. im Schlafe die Erregbarkeit der Hirnrinde herabgesetzt ist — eine wirkliche Erklärung hätte uns anzugeben: weshalb! — so entstehen durch den erhöhten Erregungszustand der subkortikalen Hirntheile die Hallucinationen des Traumes, welche den Hallucinationen und Illusionen in der Hypnose an die Seite zu stellen sind. Der hypnotische Zustand ist nun nach Weiss ein mit reizbarer Schwäche verbundener abnormer funktioneller psychischer Zustand; und wenn beispielsweise ein Hypnotisirter auf eine entsprechende Suggestion hin sich wie ein Kind benimmt, so beeinflussen in diesem Falle gewisse Hallucinationen, nämlich Erinnerungsbilder aus der Kindheit das ganze Benehmen, und die eintretende Täuschung ist möglich, weil eben die Kontrolle der geistigen Thätigkeit von seiten der geschwächten Hirnrinde fehlt, welche sonst das Bewusstsein kontrollirt.

Die Hypothesen von Heidenhain und Weiss stehen nun aber auf keinem festen Boden, sie sind willkürlich gemacht; denn es nöthigt uns nichts zu der Annahme, dass die Grossbirnrinde bei Hypnotisirten weniger thätig sei als ohne Hypnose (für den Schlaf ist diese Annahme in gewisser Weise gerechtfertigt). Folgendes Beispiel mag dies zeigen. Dass ein Hypnotisirter, nachdem man ihn zuerst ein Stück vorwärts bewegt hat, nachher automatisch weitergeht (wie es oft der Fall ist), kann sehr wohl aus dem Grunde geschehen, weil er glaubt, dass er weiter gehen solle; es ist also nicht gesagt, dass die Grosshirnrinde dabei unthätig ist. Wenn die Person bei dem automatischen Weitergehen nicht jeden einzelnen Schritt überlegt, so thun wir dies im wachen Leben nicht anders: einmal in Bewegung, gehen wir auch weiter, ohne an die Schritte, die wir thun, zu denken.

Würden wir aber auch zugeben, dass die Thätigkeit der Grosshirnrinde in der Hypnose gehemmt ist, so entstände doch die weitere Frage (die wir für den Schlaf schon aufgeworfen haben), wie diese Thätigkeitshemmung zu Stande kommt, und aus welchem Grunde die subkortikalen Hirntheile alsdann in erhöhten Erregungszustand versetzt werden.

Schliesslich erklärt diese ganze Auffassung auch keineswegs die gewaltige Einwirkung der Suggestion auf die anatomische Beschaffenheit des Körpers.

Prof. Preyer sucht die Thätigkeitshemmung der Grosshirnrinde in der That zu erklären, indem er annimmt, dass die z. B. beim Fixiren angespannte Aufmerksamkeit in den dabei activ betheiligten Gehirntheilen eine rasche Anhäufung von Ermüdungsstoffen bewirke, dass dadurch ein rascher örtlicher Verbrauch des zugeführten Blutsauerstoffs stattfinde und in Folge dessen die Thätigkeit der Hirnrinde theilweise erlösche. Dieses Erlöschen eines Theils soll nun die Steigerung anderer erklären, weil die Hemmung wegfalle. Aber Bernheim hat dagegen mit Recht den Einwand erhoben, dass auf diese Weise die schnell eintretenden Hypnosen nicht erklärt werden, da hier die Zeit zu einer genügenden Ansammlung der Ermüdungsstoffe fehle. Und auch das schnelle Aufwachen aus der Hypnose, etwa durch das einfache Anrufen des Hypnotisirten, bleibt unklar, weil doch der blosse Ruf („Wach!“) die vorhandenen Ermüdungsstoffe nicht — noch dazu plötzlich — wegblasen kann.

In der Preyerschen Annahme ist gleichwohl ein brauchbarer Kern enthalten, der aber gründlicher und umfassender ausgearbeitet werden muss. Preyer hat das innige Ineinanderwirken von geistigen und körperlichen Faktoren im Hypnotismus nicht genügend und in der rechten Weise gewürdigt.

Die Beziehungen des Hypnotismus zur Heilkunde, Erziehungslehre und Rechtsprechung.

Wenn wir nunmehr an eine Betrachtung der Anwendungen, welche von dem Hypnotismus auf dem Gebiete der Heilkunde und der Erziehungslehre gemacht oder vorgeschlagen worden sind, und der Beziehung des Hypnotismus zum Verbrechen und zur Rechtsprechung herantreten, so kann es in dieser Zeitschrift unsere Aufgabe nur sein, diese Dinge andeutungsweise zu berühren, um so zu zeigen, wie gross die Tragweite der behandelten Erscheinungen ist und wie nothwendig daher die wissenschaftliche Beschäftigung mit denselben.

Was die Anwendung des Hypnotismus in der Heilkunde anbetrifft, so ist es möglich, gewisse Schmerzen (z. B. Kopf- und Zahnschmerz) durch die blosse, dem Leidenden in einer Hypnose ertheilte Suggestion zu vertreiben, dass die Schmerzen verschwinden würden. Auch auf andere krankhafte Zustände (z. B. Schlaflosigkeit, mangelnde Esslust, Stuhlverstopfung, Unregelmässigkeiten in der Menstruation u. s. w.) kann suggestiv eingewirkt werden. Besonders wichtig ist es, dass man durch die Hypnose Unempfindlichkeit bei manchen wundärztlichen Vornahmen hervorrufen kann, ohne dass es nöthig wäre, zu schädlichen und oft gefährlichen Betäubungsmitteln zu greifen.

Es mag hier darauf aufmerksam gemacht werden, dass auch Suggestionen ohne Hypnose bisweilen Heilungen im Gefolge haben. Der Gedanke, man werde gesund, kann in solchen Fällen bei Ausschluss jedes hypnotischen Zustandes den Körper derart beeinflussen, dass die Krankheit aus demselben weicht*); doch wird meistens eine körperliche Einwirkung des Heilenden auf den Kranken im Spiele sein, wie bei den heilmagnetischen Kuren. (Vgl. Jägers Lehre!) Endlich darf man mit solchen Heilungen nicht ohne weiteres diejenigen — allerdings wohl sehr seltenen — zusammenwerfen, in denen die vereinte Wirkung von Gebet und Glaube und die dahinter befindliche göttliche Hilfe thätig ist. Freilich, die Atheisten wollen damit nichts zu schaffen haben. Aber sehen wir auch von derartigen göttlichen Einflüssen ab, so erweisen doch die zuvor genannten Thatsachen soviel, dass die Einwirkungen des Geistes auf den Körper in allen Zuständen des Menschen eine viel grössere Bedeutung besitzen, als die besonders in der Medicin bislang herrschende wissenschaftliche Richtung sich träumen liess, welche ausschliesslich den Einfluss des Körpers auf den Geist untersuchte und anerkannte. Giebt man aber — im Einklang mit den Thatsachen — zu, dass der Geist den Körper im weitgehendsten Maasse beherrscht und sich unterwirft, dann kann die geistige Thätigkeit nicht ein blosser Bewegungszustand der körperlichen — Gehirnmolekeln sein; man muss mindestens eine besondere Kraft annehmen, welche in der Thätigkeit der eigenartig beschaffenen (Jägerschen Lebens- oder Seelenstoffe besteht.

Es ist viel von den schädlichen Einflüssen des Hypnotisirens gesprochen worden. Viele Aerzte wollen die Behandlung durch den Hypnotismus nicht gestatten, weil mit seiner Anwendung gewisse Gefahren verknüpft seien. Wenn nur die Aerzte auch sonst allseitig eine gleiche Vorsicht an den Tag legen wollten, soweit es sich um den Gebrauch von allerlei gesundheitsschädlichen Betäubungs- oder Schlafmitteln oder auch gesundheitsschädlichen Arzneien handelt, wozu vielleicht die meisten allopa-

*) Die Frage ist nur, wie der Gedanke dies zu Stande bringt; ich meine: durch Erzeugung von in eigenartiger Beschaffenheit befindlichen Lebensstoffen.

thischen Mittel gehören, wie – um nur ein paar Beispiele unter vielen zu nennen — das bei Gelenkrheumatismus als unentbehrlich betrachtete salicylsaure Natrium oder das bei Fieber gebrauchte Antipyrin, welches Erscheinungen von Herzschwäche hervorgerufen hat*). — Heutzutage ist nun einmal die Chemie die Königin der Wissenschaften, und der menschliche Magen wird gleichsam als eine Retorte betrachtet, in die man grobe Mengen von Stoffen hineinstopft, die dem Organismus fremd sind und den Verlauf der allgemeinen Lebensvorgänge stören, wenngleich sie gewisse specifische Krankheits-Erscheinungen vertreiben. Wie recht haben doch z. B. die französischen Behörden, welche die Einfuhr des Saccharins verbieten, das unsere deutschen Landsleute uns statt des Zuckers darreichen wollen und dürfen — Steine statt des Brots!

Wenn behauptet wird, dass der Hypnotismus Nervosität erzeuge, so ist dies dahin zu berichtigen, dass die Ursache dieser Krankheit nicht auf den Hypnotismus überhaupt, sondern auf eine fehlerhafte Anwendung desselben zurückzuführen ist. Die von den Hypnotisten zu beachtenden Vorsichtsmaassregeln bestehen in dreierlei: 1. möglichste Vermeidung andauernder Sinnesreize; 2. möglichste Verminderung aller psychisch erregenden Suggestionen; 3. vollkommenes Desuggestioniren vor dem Erwachen, d. h. Beseitigung aller der in der Hypnose hervorgerufenen Vorstellungen abermals durch eine Suggestion**). Was die Art des Erweckens selbst betrifft, so geschieht es am besten in der Weise, dass man, statt es plötzlich vorzunehmen, den Hypnotisirten auf das Erwachen vorbereitet, etwa indem man ihn bis 10 (oder auch nur bis 3) zählen lässt und ihm suggerirt, dass er bei 3 erwachen werde und zwar vollkommen wohl.

Die wirklichen Gefahren des Hypnotismus bestehen in einer Erhöhung der Suggestibilität und, wenn die Hypnotisirung oft wiederholt wird, in einer in das normale Leben übergreifenden Schwächung des Willens.

Hier mag noch hervorgehoben werden, dass die Hypnotisirbarkeit nicht, wie häufig geglaubt wird, das Anzeichen eines geistigen Mangels ist, wie man daraus erkennt, dass Geisteskranke schwerer zu hypnotisiren sind als gesunde Personen; ja auch Hysterische sind – wegen des sich bei ihnen findenden ausgeprägten Widerspruchsgeistes — oft viel weniger suggestibel als nicht Hysterische***).

Auf den Gedanken, den Hypnotismus in der Pädagogik zu verwerthen, ist man insbesondere durch die Thatsache gekommen, dass Kinder — sobald sie den Gebrauch der Vernunft erlangt haben — in viel leichterer Weise in Hypnose zu versetzen sind als Erwachsene.

Unter anderen Beispielen sei nur ein Versuch von Liébeault erwähnt, durch den es glückte, einen faulen Knaben durch Suggestionen zur vollen Bethätigung seiner Anlagen und Kräfte zu veranlassen†).

Wenn nun einzelne Schulmänner ihre Stimme gegen die Anwendung des Hypnotismus bei der Erziehung erheben, indem sie auf die angeblichen — und allerdings nicht völlig ausgeschlossenen — Gefahren, mit denen derselbe verknüpft ist, hinweisen und des weiteren betonen, dass der Hypnotisirte seiner persönlichen Selbstständigkeit beraubt sei,††) so möchte ich ihnen folgendes entgegenhalten: Die wirkliche, künstlich herbeigeführte Hypnose mit allem Darum und Daran soll allerdings nicht ein gewöhnliches Erziehungsmittel sein; nur dann soll man Anwendung von derselben machen, wenn man es mit anscheinend unverbesserlichen Taugenichtsen zu thun hat (hat doch Forel einen alten Alkoholiker durch die hypnotische Suggestion zu völliger Enthaltsamkeit gebracht!*) und auch sonst, wenn alle anderen Mittel der Erziehung ihre Wirkung versagen.

Warum ist es zu verurtheilen, einem Menschen gegenüber, den man bereits als Kind für die Welt verloren glaubt, ein letztes Mittel zu versuchen, das vielleicht zum Ziele führt? Der Einwurf,**) dass alles, was etwa Gutes durch die Hypnotisirung erreicht werden könnte, doch auf Rechnung des Hypnotisten zu setzen sei, ist doch — soweit er richtig ist — ein völlig belangloser; denn ist die Besserung eines Menschen durch eindringliche — nicht hypnotische — Einwirkung seitens eines anderen nicht auch zum grossen Theile das Verdienst des letzteren? Die Hauptsache ist doch, dass ein Mensch sich bessert, gleichgiltig, wem das Verdienst daran zufällt, dies bewirkt zu haben. Zudem ist die Besserung nur dann vollkommen wenn die neuen, guten Grundsätze dem Gebesserten in Fleisch und Blut übergegangen sind. — Die Gefahr, dass ein Kind nach dem Aufhören der hypnotischen Suggestionen wieder in seine alten Fehler und Mängel verfallen werde, liegt ebenfalls vor, wenn man eine Beeinflussung (Suggestion) ohne Hypnose in Anwendung bringt.

Dass das Erste und Wichtigste in der Erziehung stets die Beeinflussung im wachen Zustande sein müsse, geben auch diejenigen französischen Forscher zu, welche auf den Werth des Hypnotismus für Ausnahmefälle hingewiesen haben. Aber diese Beeinflussung wird wirksamer werden, wenn man dasjenige dabei beachtet, was uns die hypnotischen Erscheinungen lehren: wenn man, wie Bérillon es verlangt, sich nicht einfach auf gutes Beispiel und Ermahnungen beschränkt, sondern den faulen, ungelehrigen oder ungezogenen Knaben gelegentlich „isolirt, ihm die Hand auf die Stirn legt und ihm mit sanfter Stimme und Geduld, aber mit grosser Bestimmtheit Suggestionen giebt.“***) Der ungenannte Verfasser der Schrift „Der Hypnotismus in der Pädagogik“ fragt: wozu dieser Hokuspokus, das Handauflegen und das Isoliren? während er Geduld und Bestimmtheit anerkennt und (mit Recht) als alte pädagogische Grundsätze bezeichnet.

Dass aber auch das Handauflegen und das Isoliren kein Hokuspokus ist, das weiss ich aus der Erfahrung, die ich an mir selbst und mit anderen gemacht habe. Wie ernst mahnend und andererseits wie tröstend wirkt doch oft die Hand, die ein von uns als väterlicher Freund verehrter und geliebter Mensch auf unser Haupt legt — mehr und eindringlicher als viele Worte! Und das Isoliren? — Ich dächte, es wäre nicht unbekannt, dass ein schwerer Tadel, den man vor versammelter Klasse oder überhaupt in Gegenwart anderer Personen über einen Schüler ausspricht, denselben leichter zum Trotze reizt, hartnäckig und verstockt macht, als wenn man abseits in sein Gewissen zu reden versucht. Die Mienen, die Gedanken der übrigen Anwesenden (besonders der Schüler, die oft Schadenfreude empfinden) wirken ablenkend oder störend und lassen die Beeinflussung seitens des Erziehers, der den Verweis ertheilt, nicht zu der rechten Geltung gelangen. — Auch die hypnotischen Versuche (Suggestionen) gelingen nicht, wenn in der Umgebung Zeichen des Misstrauens u. dergl. sich sehen lassen.

Dass übrigens der Verfasser der genannten Schrift

*) Siehe A. Moll, a. a. O. S. 206.
**) A. Moll, a. a. O. S. 209.
***) A. Moll, a. a. O. S. 213.
†) Der Hypnotismus in der Pädagogik; bevorwortet von Joh. G. Sallis. Heusers Verlag in Berlin und Neuwied. S. 5.
††) Ebenda. S. 6 und 7.

*) A. Forel, a. a. O. S. 66.
**) Der Hypn. in der Pädagogik. S. 7.
***) Der Hypnotismus in der Pädagogik. S. 9.

auch sonst verfehlte Anschauungen hat, zeigt sich in seiner Aeusserung,*) dass „ein entartetes Kind nicht wie ein Monstrum geboren, sondern erzogen sei, wie sehr auch die Eltern diesen Vorwurf von sich abzuwälzen bestrebt sind.“ Hiergegen bemerke ich, dass man — ohne völlig auf dem Standpunkte Lombrosos zu stehen — doch zugeben muss, dass dasjenige, was den Hauptausschlag für das Wesen und Verhalten eines Menschen giebt, seine auf die Welt mitgebrachten Anlagen sind. Das Werk der Erziehung besteht darin, dass diese Anlagen zur Thätigkeit herangezogen, zur Entfaltung — und zu einer innerhalb enger Grenzen sich bewegenden Höherentwicklung — gebracht werden. — Wenn der Verfasser übrigens jene angeführte Meinung von einem entarteten Kinde hat, darf er ein solches, wenn es auch noch so verabscheuenswerthe Handlungen begeht, (noch weniger als bei der entgegenstehenden Meinung) als Auswurf der Menschheit bezeichnen, um den man sich nicht sonderlich zu kümmern braucht. Was vielmehr anerzogen ist, wird sich auch wieder „aberziehen“ lassen. —

Sprechen wir nun zuletzt von der Beziehung des Hypnotismus zum Verbrechen, so haben wir zwischen solchen (meist Sittlichkeits-) Verbrechen zu unterscheiden, welche von den Hypnotisten an in Hypnose befindlichen Personen vorgenommen werden, und solchen, zu deren Ausführung jemand durch (post-) hypnotische Suggestionen veranlasst wird.

Die ersteren sind völlig denjenigen Verbrechen an die Seite zu stellen, die an Personen verübt werden, welche sich in anderweitigen Zuständen der Bewusstlosigkeit befinden oder in solche versetzt werden. Wir brauchen sie nicht weiter zu erörtern.

Die Verbrechen der zweiten Art aber weisen darauf hin, dass der Hypnotismus noch andere Gefahren nach sich zieht als die, welche man für die Gesundheit der hypnotisirten Personen befürchtet, und der Rechtsprechung werden durch den Hinweis auf den Hypnotismus erhebliche Schwierigkeiten bereitet, die aber nicht zu umgehen sind, wenn die Rechtsprechung klares und von Täuschungen befreites Recht gewähren soll. Es kann geschehen, dass der Richter einen Angeklagten wegen eines Verbrechens verurtheilt, das derselbe nur als Werkzeug eines anderen ausgeübt hat, der ihm eine posthypnotische Suggestion gegeben hat, während der letztere unbestraft bleibt.

Hier muss zunächst hervorgehoben werden, dass nur wenige Personen ohne wiederholte Hypnotisirung so suggestibel sind, dass man ihnen eine kriminelle Suggestion geben kann**); die im Laboratorium oder Studirzimmer nach dieser Richtung angestellten Versuche beweisen wenig, da hierbei gewöhnlich ein Rest von Bewusstsein besteht, welches den Hypnotischen sehr oft sagt, dass das Ganze doch nur eine Komödie sei; mit einem Stück Papier wird der Hypnotisirte einen Mordversuch viel leichter ausführen als mit einem wirklichen Dolch.

Ferner ist es möglich, dadurch dem Anstifter eines von einem Hypnotischen ausgeführten Verbrechens auf die Spur zu kommen, dass man den Thäter in Hypnose versetzt und nun nach den Suggestionen befragt, die er in früheren Hypnosen erhalten hat; ein anderes, auf dasselbe hinauskommendes Verfahren geben die automatischen Schreibversuche ab.

Es muss aber bemerkt werden, dass die Aussagen, welche jemand in einer späteren Hypnose über Vorfälle in früheren Hypnosen macht, nur eine zweifelhafte Sicherheit gewähren. Das Gleiche gilt von denjenigen Versuchen, die darauf ausgehen, jemandem in der Hypnose Geständnisse über Handlungen zu entlocken, welche er in wachem Zustande (ohne vorher empfangene Suggestion) begangen hat. Ein Fall, über den Em. Laurent berichtet,*) zeigt, dass man den Hypnotisirten zu gerade entgegengesetzten Geständnissen bewegen kann.

Indem ich nun schliesse, wende ich den Blick noch einmal auf eine Seite des Verhältnisses des Hypnotismus zur Psychologie. Die Thatsache, dass fast alles Empfinden, Denken und Handeln in Hypnose versetzter Menschen unter dem Einfluss des Hypnotisten steht, sich nach dem Willen des letzteren richtet und dass eine in der Ausführung einer posthypnotischen Suggestion begriffene Person in vielen Fällen frei zu handeln glaubt und nach eigenen inneren Gründen für ihr Handeln sucht, haben mehrere Psychologen als einen Beweis dafür angesehen, dass die Handlungen des Menschen überhaupt unfrei seien und dass das Gefühl der Willensfreiheit ein irrthümliches sei. Ob nun in der That der Wille des Menschen frei oder unfrei ist, soll hier nicht untersucht werden (ich persönlich bin der Meinung, dass es eine gewisse, aber keineswegs unbeschränkte Willensfreiheit oder freie Entschliessung giebt); aber das sei gesagt, dass es falsch ist, aus jener Thatsache einen Schluss auf die Unfreiheit des Willens zu ziehen. Denn wodurch werden die Handlungen eines Hypnotisirten bestimmt? — Durch den Befehl eines fremden Ich. Wodurch, frage ich nun weiter, werden im normalen Zustande die Handlungen eines Menschen bestimmt? — Entsprechend muss die Antwort lauten: Durch einen Befehl oder eine Entscheidung des eigenen Ich. Und damit gerade wäre die Willensfreiheit — allerdings eine beschränkte — der menschlichen Persönlichkeit erwiesen.

*) A. a. O. S. 16.
**) A. Moll, S. 233.

*) Revue de l'hypnotisme et de la psychologie physiologique. 4. Jhrg. No. 2. (1. Aug. 1889.) S. 46.

Im hygienischen Institut der Universität Berlin hat Dr. Karl Lüderitz Untersuchungen über die **Einwirkungen des Kaffee-Infuses auf die Bakterien** gemacht, welche die vorzüglichen antiseptischen Eigenschaften dieses Getränkes erwiesen haben. Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dass ein Aufguss von geröstetem Kaffee in verschiedener Concentration (5 bis 30 Gramm Kaffee auf 100 Kubikzentimeter Wasser) hergestellt und zu etwa 10 Kubikzentimetern dieses Infuses vier bis sechs Tropfen einer Bouillonreinkultur der verschiedensten Bakterien gesetzt wurden. Es ergab sich nun, dass im zehnprocentigen kalten Infus, welcher ungefähr die Stärke unseres Kaffeegetränkes darstellt, der Bacillus prodigiosus nach 3 bis 5 Tagen, Typhusbacillen nach 1 bis 3 Tagen, Proteus vulgaris nach 2 bis 4 Tagen, Staphylococcus aureus nach 4 bis 7 Tagen, Streptococcus erysipelatosus nach 1 Tag, Cholerabacillen nach 3 bis 4 Stunden, Milzbrandbacillen nach 2 bis 3 Stunden und Milzbrandsporen nach 2 bis 4 Wochen abgestorben waren. Im 30procentigen Kaffeeinfus gingen die Mikroorganismen in kürzerer Zeit zu Grunde mit Ausnahme der Milzbrandsporen, welche auch dem stärkeren Getränk gegenüber die grösste Widerstandsfähigkeit zeigten. Gute und schlechte Kaffeesorten machten keinen Unterschied in den Versuchsergebnissen. Die Ursache der nicht unbeträchtlichen antiseptischen Wirkung des Kaffee ist nicht dem Coffeïn, sondern den beim Rösten entstehenden empyreumatischen Stoffen zuzuschreiben.

Dr. Al.

Ueber das Lebensalter der Insekten findet sich ein Aufsatz von Dr. O. Nickerl in der Stettiner Entomologischen Zeitung (50. Jahrg. 1890 S. 155—162). Bekanntlich leben die meisten Insekten nur kurze Zeit im Verlaufe des Jahres. Höchstens haben die Larven längere Zeit, zuweilen 4—5 Jahre, zu ihrer Entwickelung nöthig. Aber, wenn das Insekt ausgebildet ist, so sind ihm gewöhnlich nur einige Wochen oder Monate beschieden. Um so auffallender ist die Möglichkeit einer längeren Lebensdauer, wie sie in der Gefangenschaft beobachtet werden kann. Der genannte Prager Entomologe fing am 28. Juli 1884 gelegentlich einer amtlichen Untersuchung der von den Raupen der Graseule, Charaeas graminis, in erschreckender Weise heimgesuchten Wiesenmatten des Joachimsthaler Bezirkes im Erzgebirge einen Laufkäfer, Carabus auronitens, den er zu Hause in einem Behälter bis zum 22. Juni 1889, also fünf Jahre lebend erhielt. Anfangs wurde der Käfer mit den Raupen der genannten Graseule, später mit denen einer anderen Art gefüttert. Aber das Raupenfutter mundete ihm immer weniger, und es wurde ihm Rindfleisch und Leber verabreicht und von ihm sehr gern angenommen. Stundenlang verbiss sich der Käfer in das Fleischstückchen, mit Behagen darin herumnutschelnd, wobei sein Hinterleib einen solchen Umfang erreichte, dass er nicht ohne sichtliche Beschwerde seine Ruhestätte unter einem grossen Steine aufsuchte und hier oft mehrere Tage, ohne weitere Bewegung zu machen, zubrachte.

Versuchte der Beobachter zuweilen, ihm eine Raupe oder einen Regenwurm vorzusetzen, so wurden diese nicht angerührt; ja die Abneigung steigerte sich mit der Zeit derart, dass der Käfer, wenn er auf die lebenden Thiere stiess, ängstlich auswich und fluchtartig zu seinem Verstecke eilte. Es schien eine Art Uebersättigung eingetreten zu sein, wie das auch bei Schweinen, Enten und Hühnern, welche eine Zeitlang mit Unmassen von Maikäfern oder deren Larven gefüttert werden, vorkommt.

Selbst bei Entziehung der Fleischkost gelang es nicht wieder, den Käfer zur Annahme von Raupen zu bewegen. Indess wurde er abwechselnd mit verschiedener Fleischnahrung ernährt.

Sein Lager, eine kleine Grube im Sande unter dem Steine, änderte er zu verschiedenen Malen, wie er denn auch die Zugänge zu demselben wechselte und gerade oft die engsten und am schwersten zu passirenden Eingänge mit Vorliebe frequentirte. In der zweiten Hälfte des Oktober suchte der Käfer sein Winterlager unter dem Steine in einem von ihm selbst dazu hergerichteten Grübchen auf und hielt seinen Winterschlaf bis Anfang April, als er wieder hervorkam und mit Begierde Wassertropfen schlürfte, während sein Appetit auf Fleisch sich erst in der dritten Woche einstellte.

Aehnlich verhielt sich der Käfer während der folgenden Jahre. Aber es stellten sich am Schlusse des vierten Sommers (1887) Zeichen von Alterschwäche ein. Der Glanz des Körpers und der Flügeldecken war schon längst matter geworden, und die früher goldgrüne Färbung einer dunkel kupferröthlichen gewichen. Jetzt aber verlor er auch die letzten Fühlerglieder und im fünften Sommer auch die Fussglieder. Der senile Marasmus machte sich immer mehr geltend. Doch bewegte sich der Käfer noch ziemlich gut und zeigte guten Appetit. „Um eine Abwechselung in der Nahrung eintreten zu lassen", schreibt der genannte Entomologe, „glaubte ich (im Sommer 1888), da ich öfters Caraben an todten Schnecken fressend vorfand, — meinem Gefangenen mit zwei lebenden Helix austriaca ein besonderes Vergnügen zu bereiten. Allein sie fanden keine Beachtung; später fand ich Käfer und Schnecken sehr oft in nächster Nähe, und die Freundschaft scheint ihren Gipfelpunkt im Winter 1888/89 erreicht zu haben, wo alle 3, der Käfer und die beiden Schnecken, dicht neben- und aneinander gedrückt unter dem Steine beisammen überwinterten."

Die fünfte Ueberwinterung hatte der Käfer also noch überstanden; aber es sollte die letzte sein. Die Fussglieder fielen mehr und mehr ab. Dazu war das rechte Hinterbein gelähmt, und nur bei gewaltsamen Anstrengungen gelang es, wenn Hindernisse zu überwinden waren, auch dieses noch in Bewegung zu setzen; sonst wurde es beim Gehen nachgeschleppt. Fleischnahrung nahm der Käfer noch bis Mitte Juni 1889. Noch am Nachmittag des 21. Juni ging er umher und bemühte sich vergeblich, das Dach seiner Behausung, den Stein, zu erklimmen. Es war sein letzter Gang. Am 22. Juni wurde er unter dem Steine regungslos und todt befunden.

Noch über andere Käfer, welche einige Jahre alt wurden, berichtet Nickerl. Aber bei Hirschkäfern, Lucanus cervus, gelang es niemals, sie länger als einige Wochen zu halten, obgleich sie mit frischem Obst, Kirschensaft u. s. w. versehen wurden. Die Gebrechlichkeit des Alters, nämlich Verkrümmung und Drehung der Füsse, schliessliche Lähmung an einzelnen, dann an allen Gliedern, stellte sich bei diesen Käfern schon frühzeitig ein. H. J. K.

Ueber die äolische Entstehung des Löss am Rande der norddeutschen Tiefebene veröffentlicht der Grossherzogl. Badische Landesgeologe Dr. Sauer einen Aufsatz von allgemeinerem Interesse in der Zeitschrift für Naturwissenschaften (62 Bd. S. 326. Halle a. S. 1889).

Der typische Löss Sachsens breitet sich hauptsächlich in der sog. Meissen-Lommatscher Pflege aus. Derselbe bildet einen etwa eine Meile breiten und drei bis vier Meilen langen, von West nach Ost gestreckten Streifen zwischen Mulde und Elbe. Seine Bestandtheile sind vorherrschend Quarz, neben dem Kalk- und Thonsubstanz, Glimmer, Zirkon, Orthoklas, Plagioklas, Hornblende, Rutil, Epidot, Magneteisen sich finden. Wie auch in anderen Lössbildungen, beträgt hier die Korngrösse der Bestandtheile durchschnittlich 0,5 mm. Es muss hervorgehoben werden, dass die von anderen Forschern (Wahnschaffe u. a.) für den Löss als charakteristisch angenommene eckig-splittrige Form der Quarzkörner hier nicht vorhanden ist. Dieselben zeigen sich in den meisten Fällen deutlich abgerundet und selbst an den winzigsten Körnchen von 0,003 mm Durchmesser ist die Abrundung noch recht oft nachweisbar. Durch Daubrée's Untersuchungen ist festgestellt, dass die Abrundung der Quarzkörner bei ihrer Fortbewegung im Wasser nur von ihrer Grösse abhängt. Sind die Körner so klein, dass sie im bewegten Wasser suspendirt bleiben, so tritt keine Abrundung ein. Quarzkörner von 0,1 mm Durchmesser können in schwach bewegtem Wasser gerade noch schwimmen. Es werden also nur solche von grösserem Durchmesser, die durch die Strömung nur am Boden fortgestossen werden der Abrollung unterliegen.

Wenn im sächsischen Löss aber Körnchen von 0,003 mm Grösse noch Abrundung wahrnehmen lassen, so liegt die Annahme nahe, dass dieselbe in einem specifisch leichteren Medium als Wasser erfolgt, der Löss also nicht durch Wasser, sondern Luft zusammengetragen worden sei, vorausgesetzt, dass die Quarzkörnchen vor ihrem Transport, an ihrer ursprünglichen Lagerstätte (Geschiebelehm) nicht schon abgerollt waren. Dies ist allerdings der Fall. Die Untersuchung des der Lösskörnung ent-

sprechenden feinen Antheils aus dem Geschiebelehm ergiebt, dass auch hier die Quarzkörnchen unter 0,1 mm im Durchmesser zum grösseren Theil abgerundet sind. Immerhin erscheint die Abrundung an den Bestandtheilen des Löss weiter vorgeschritten.

Das Fehlen der drei gewöhnlichen Lössschnecken (Helix hispida, Pupa muscorum, Succinea oblonga) an manchen Orten, die gleichmässige Vertheilung derselben durch die ganze Ablagerung an anderen Stellen, das örtliche Zurücktreten einer oder zweier der genannten Schneckenarten gegenüber den übrigen rechtfertigt den Schluss, dass diese Conchylien nicht eingeschwemmt wurden, sondern da, wo sie sich jetzt im Löss finden, gelebt haben.

Die Mächtigkeit des Löss wechselt mit den Unebenheiten des Untergrundes, welche er bis zu einem gewissen Grade auszugleichen vermochte. Erhöhungen des Untergrundes tragen oft eine dünnere Lössdecke als die tiefere Umgebung. Von seiner Unterlage hebt sich der Löss vielfach scharf ab, meist wenn dieselbe aus festgelagertem Sand und Kies besteht; oft tritt aber auch eine Vermischung des Löss mit den Untergrundbestandtheilen ein, besonders wenn diese verwitterte und zerrüttete Brocken anstehenden Felses sind. An der Hand von geeigneten Profilen ist nachweisbar, dass Beimengungen grober Bestandtheile im Löss nur auf örtlichen Einschwemmungen beruhen, auf nur örtlich wirkende Ursachen zurückzuführen sind.

Des Weiteren wird bemerkt, dass typischer Löss in Sachsen bis etwa 300 m Meereshöhe hinaufgehe. In grösseren Höhen (bis etwa 400 m) nach dem Erzgebirge zu (Freiberger Gneisplateau) verliert der Löss seine typische Natur, er wird für Wasser schwer durchlässig, heller, im Korn bedeutend feiner. Die Ablagerungen dieser Abart des Löss (Lösslehm) stehen aber zweifellos in ununterbrochenem Zusammenhang mit den nördlicheren normalen Lössbildungen. Trotz seiner Abweichungen vom typischen Löss ist der erzgebirgische Lösslehm nicht etwa als Verwitterungslehm des Gebirges anzusehen. Schon seine Farbe, Korngrösse und Lagerung und sein geologischer Verband mit typischem Löss sprechen dagegen, dann sind auch seine Mineralbestandtheile andere als die der schweren Verwitterungsrückstände, welche jeder notorische Gneislehm des Freiberger Gebietes darbietet. Dagegen ergab sich, dass z. B. der Lösslehm von Heida, nördlich von Freiberg, beim Aussaigern mit Thoulet'scher Flüssigkeit in dem bei einem spec. Gewicht von etwa 3,1 fallenden Antheil eine Combination von Mineralkörnchen aufweist, die der zum Verwechseln ähnlich ist, welche aus einer Probe ächten Geschiebemergels von Eutritzsch bei Leipzig erhalten wurde, wenn der der gleichen Korngrösse des genannten Lösslehms entsprechende Antheil in gleicher Weise ausgesaigert wurde.

Die dichte Beschaffenheit des erzgebirgischen Höhenlöss und seine geringe Durchlässigkeit beruhen nicht auf einem ihm eigenthümlichen höheren Thongehalt, sondern erklären sich durch den Umstand, dass seine Bestandtheile viel feiner, staubartiger sind als im echten Löss. Diese Verfeinerung des Korns wiederholt sich in Sachsen überall beim Verfolg des Löss von Norden nach Süden, von der Ebene zum Gebirge zu. Vom „Bördelöss" berichtet Wahnschaffe ein ähnliches Verhalten nach dem Harze zu.

Vom Gebiet des typischen Löss in Sachsen nach Norden hin zeigt sich auch eine Aenderung der Beschaffenheit des Löss, aber es tritt eine Zunahme der Korngrösse ein. Der Löss wird sandartiger (Lösssand) und geht zuletzt in reinen Sand über, der nun geologisch eben so eng mit dem typischen Löss verbunden ist, wie jener Lösslehm im Gebirge. Diese gesetzmässige Anordnung in der Aufeinanderfolge der verschiedenen Lössbildungen ist der Ausdruck eines Saigerungsprocesses. Wenn aber die glacialen Schmelzwässer, durch den Rand des nordischen Inlandeises aufgestaut, wirklich das mächtige Becken bildeten, in welchem sich der Löss nach Meinung anderer Forscher abgelagert haben soll, so wäre doch nach dem Beckentiefsten, also nach dem nördlichen Sachsen zu eine Verfeinerung der Lösssedimente zu erwarten; das gerade Gegentheil ist aber der Fall. Wohl aber erläutert die Annahme einer äolischen Entstehung die Aufeinanderfolge der Ablagerungen sehr gut. Die durch den Wind aufgearbeiteten, unter Mitwirkung von Frost gelockerten Bestandtheile der Geschiebelehmoberfläche wurden nach Massgabe ihrer Korngrösse abgelagert, die gröberen und grössten am Rande des Berglandes, während der feinste Staub weit hinauf in das Gebirge getragen wurde.

Der Löss ist das jüngste Glied des Diluviums. Er liegt entweder unmittelbar auf anstehendem Fels oder auf Sanden und Granden des unteren Diluviums oder, wo diese fehlen, direkt auf dem darunter liegenden Geschiebemergel, der bisweilen nur als „Steinsohle" vorhanden ist. Eine Deutung dieser Steinsohle als Rest des durch die glacialen Schmelzwasser zerstörten Geschiebemergels ist nach des Verf. Meinung nicht stichhaltig, schon deshalb, weil sie nicht überall da sich findet, soweit die Thätigkeit dieser Schmelz- und Stauwasser reichte, also im ganzen Gebiete der Lössbedeckung. Während der Löss in Sachsen bis 400 m Meereshöhe sich findet, beginnt aber die Verbreitung der Steinsohle erst in einer Höhe unter 180 m, darüber hinaus sucht man sie vergebens. Ferner kommen in der Steinsohle Kantengeschiebe (Dreikanter) vor. Die Formen dieser Geschiebe sind ohne Zweifel durch Einwirkung von durch Wind bewegtem Sand (Windschliff) entstanden. (Vergl. „Naturw. Wochens." Bd. II p. 145 u. Bd. III p. 203).

Es rechtfertigt sich bei Zusammenfassung des Ganzen der Schluss, „dass am Ende der alltdiluvialen Periode nach dem Rückzuge und der Abschmelzung der nordeuropäischen Eisdecke die norddeutsche Tiefebene den Schauplatz grossartigster äolischer Thätigkeit, eine endlose Steppe mit ihren Wirbelstürmen darstellte, welche vom Frost unterstützt, den alten Gletscherboden aufarbeiteten, die feineren Produkte an den Gehängen, den allerfeinsten Staub aber bis auf die plateauartigen Erhebungen der die norddeutsche Tiefebene umsäumenden Gebirge trugen, während der gröbere Sand, ein fortwährendes Spiel der Winde, die aus dem Boden hervorragenden und auf der Oberfläche liegenden Gerölle in und nahe der Tiefebene, so wie es heutzutage noch in der arabischen Wüste geschieht, glättete, abschliff, und die charakteristischen Kantengerölle schuf. Auf den mit Gesteinsschutt bedeckten Abhängen und Höhen der Gebirge lagerte sich der feine Lössstaub direct ab und drang zwischen alle Fugen des Gesteinsschuttes ein. An anderen Stellen wurde dieser auch wohl durch starke Regengüsse von den noch lössfreien Gipfeln in die bereits mit Löss erfüllten Eintiefungen eingeschwemmt, wodurch die Schuttstreifen im Löss entstanden." Es erklärt sich auch noch eine Erscheinung. Die zwischen Meissen und Dresden auf dem linken Elbufer entwickelten typischen Lösse treten bis dicht an die Elbe heran, während auf dem rechten Elbufer sich sofort mächtige Sandablagerungen oberflächenbildend einstellen, die mit kleineren Gebieten von etwas sandigem Löss geologisch eng verknüpft sind. Die Sande sind Aequivalente des Löss und auch äolischer Entstehung. Sie wurden von Norden und Nordosten her angetrieben, vermochten den damals schnell und in höherem

Niveau fliessenden Elbstrom nicht zu überschreiten und füllten auf der rechten Elbseite die Nebenthäler aus.

Endlich haben die Untersuchungen Nehring's über die Diluvialfauna im Gebiete des norddeutschen Löss ergeben, dass die uns aus dem Löss überlieferte Wirbelthierfauna einen echten Steppencharakter aufzeigt und in der Nähe jener Gebiete gelebt haben muss, wo wir sie heute im Löss eingebettet finden. Mit guten Gründen schliesst man aber aus dem Steppencharakter der Oberfläche zur Zeit der Lössentstehung auf äolische Bildung desselben. Die zoologischen Erwägungen Nehring's stehen mit den geognostischen Ergebnissen im Einklang.

Dr. R. Scheibe.

Litteratur.

1. **F. C. Heinemann, Die Pflege der Pflanzen im Zimmer.** 3. Aufl. Selbstverlag der Verfassers. Erfurt, ohne Jahreszahl.
2. **F. C. Heinemann, Die Kultur und Verwendung der bekanntesten Sommergewächse.** Verlag von Hugo Voigt in Leipzig, ohne Jahreszahl.
3. **Friedrich Spittel, Garten-Kalender** oder die Uebersicht der sämmtlichen im Garten vorkommenden Arbeiten, welche jeden Monat zu verrichten sind. Selbstverlag. Arnstadt (Thüringen) ohne Jahreszahl.
4. **Friedrich Spittel, Die Aussaat und Kultur der beliebtesten Perennen und Topfgewächs-Pflanzen.** Wie vor.
5. **Vilmorin-Andrieux & Co., Instructions pour les semis de fleurs de pleine terre** avec l'indication de leur dimension, couleur, époque de floraison, culture, etc. suivies de classements divers suivant leur emploi de quelques synonymes étrangers et d'une notice sur la formation et l'entretien des gazons. 7. Aufl. Verlag von Vilmorin-Andrieux & Co. Paris 1887.

1–4 sind nur wenige Seiten umfassende Heftchen, die demgemäss über die in den Titeln genannten Gegenstände auch nur sehr aphoristische Auskunft geben, aber doch für diejenigen brauchbar und auch berechnet sind, die sich nur sehr nebenbei und in kleinen Verhältnissen als Liebhaberei mit Gartenkunst und Pflanzenpflege beschäftigen.

Viel ausführlicher und sehr empfehlenswerth ist das von der bekannten pariser Firma herausgegebene, unter 5 aufgeführte Büchelchen, das über alle wesentlichen Punkte der Aussaat der Gartenpflanzen ausgezeichnete Belehrung bietet und sehr praktisch eingerichtet ist. Nach einer kurzen Einleitung folgt ein Abschnitt über die Methoden der Aussaat und die Pflege der verschiedensten Pflanzengruppen, wie der einjährigen, zweijährigen Pflanzen, Stauden, Wasserpflanzen, Farn u. s. w. Darauf folgt eine alphabetische Liste der Arten und Formen mit kurzen Angaben über Zeit der Aussaat u. a. und zum Schluss sind Arten-Listen der verschiedenen Pflanzengruppen gegeben. Ausführlicheres über die einzelnen Arten ergiebt sich dann in dem verdienstlichen, reich illustrirten Buch Vilmorin's: „Les fleurs de pleine terre."

P.

Karl Israel-Holtzwart, Elemente der theoretischen Astronomie. Neue Ausgabe. Verlag von J. F. Bergmann, Wiesbaden.

Der bekannte Verfasser hat in dem vorliegenden starken Bande eine Reihe seiner bereits früher erschienenen Werke vereinigt, die als Ganzes die Elemente der theoretischen Astronomie zur Darstellung bringen. Dieselben sind „für Studierende bearbeitet" und zeichnen sich durch einen concisen Vortrag und durch selbstständige Behandlung und Anordnung des Stoffes aus. Da die einzelnen Theile bereits vor längerer Zeit erschienen sind und von der massgebenden Kritik durchweg Anerkennung gefunden haben, ausserdem schon viel verbreitet sind, so dürfen wir uns einer eingehenden Darstellung der angewandten Methoden und Entwicklungen in ihren Vorzügen und allfälligen Nachtheilen für überhoben erachten. Es sei nur im Allgemeinen bemerkt, dass der Verfasser durchgehends bemüht war, vor allem „die Grundzüge der Probleme mit möglichster Einfachheit, insbesondere auch mit möglichst geringem Aufwande von mathematischer Gelehrsamkeit zu entwickeln — ohne dabei von der Strenge der Beweisführung etwas Wesentliches aufzuopfern."

Das Werk besteht aus fünf Theilen: I. Elemente der sphärischen Astronomie; II. Nachträge und Tafeln; III., IV. Elemente der theoretischen Astronomie; V. Elemente der Astromechanik. Jeder Theil ist in mehrere Abschnitte getheilt, und zwar behandeln dieselben der Reihe nach im I. Theil: Die Fundamentalaufgaben der sphärischen Astronomie; die Differentialformeln der sphärischen Dreiecke; die astronomische Strahlenbrechung; die Aberration des Lichts; die Parallaxe; die Dimensionen des Erdsphäroids und die Horizontalparallaxe der Gestirne; die mathematische Theorie der Dämmerung; im II. Theil: Das Gewicht der Erde; Ebbe und Fluth; die Schwere als Function der geographischen Breite; die Theorie der Sonnenuhren; die Lehre von den Kartenprojectionen; im III. Theil: Empirische Begründung der Kepler'schen Gesetze; theoretische Begründung derselben; die Elemente der Mondbahn; die übrigen Satelliten des Planetensystems, die Elemente der Bewegung und Bahnebene eines Planeten; das Bahnproblem der Planeten und Kometen; Näherungsmethode für elliptische Bahnen; Berechnung von Kometenbahnen; verschiedene mit dem Bahnproblem verknüpfte Aufgaben; im IV. Theil: Einleitung in die Theorie der Finsternisse; Theorie der Mond- und der Sonnenfinsternisse; die Sternbedeckungen und Durchgänge der unteren Planeten; Anwendungen der Finsternis- und Durchgangsbeobachtungen; die Bahnen der Meteorströme; die Stellarastronomie; im V. Theil: Hilfslehren aus der Mathematik und Mechanik; die von den Bahnexcentricitäten unabhängigen Störungen des Radiusvektors und der Länge; die von den Bahnexcentricitäten abhängigen periodischen Perturbationen und die Säcularstörungen; die Methode der speciellen Störungen; die Störungen der rotirenden Bewegung; die Theorie der Schwere auf der Oberfläche rotirender Sphäroide.

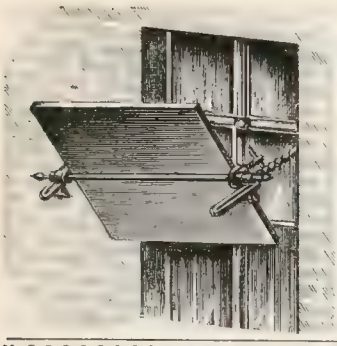
Ausser diesen zur Uebersicht über den Stoff und dessen Anordnung mitgetheilten Gegenständen bietet das Werk mehrere Anhänge und Zusätze, unter denen wir namentlich den über die Methode der kleinsten Quadrate sowie die nach den besten Quellen zusammengestellte historische Uebersicht der Astronomie von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart hervorheben.

G.

Rogenhofer, A. F., Afrikanische Schmetterlinge des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. I. Wien.
Röhmann, F., Anleitung zum chemischen Arbeiten für Studirende der Medicin. Berlin.
Schletterer, A., Die Hymenopteren-Gruppe der Evaniiden. Wien.
Schram, R., Reductionstafeln für den Oppolzer'schen Finsterniss-Canon zum Uebergang auf die Ginzel'schen empirischen Correktionen. Leipzig.
Schwager, J., Kondensation und Kondensations-Anlagen. Berlin.
Seegen, J., Die Zuckerbildung im Thierkörper und ihre Bedeutung. Berlin.
Stapf, O., Die Arten der Gattung Ephedra. Leipzig.
Stefan, J., Ueber die Verdampfung und die Auflösung als Vorgänge der Diffusion. Leipzig.
Steiner, J., Grundriss der Physiologie des Menschen für Studirende und Aerzte. Leipzig.
Uhlig, V., Vorläufiger Bericht über eine geologische Reise in das Gebiet der goldenen Bistritz. Leipzig.
Vries, J. de, Ueber gewisse Configurationen auf ebenen kubischen Curven. Leipzig.
Wagner, P., Die Stickstoffdüngung der Kulturpflanzen. Darmstadt.
Wahle, R., Die Glückseligkeitslehre der „Ethik" des Spinoza. Leipzig.

Inhalt: H. v. Klinggraeff: Schmetterlingsfang der Drosera anglica Huds. — K. F. Jordan: Das Räthsel des Hypnotismus. (Fortsetzung und Schluss.) — Einwirkungen des Kaffee-Infuses auf die Bakterien. — Ueber das Lebensalter der Insekten. — Ueber die äolische Entstehung des Löss am Rande der nordischen Tiefebene. — **Litteratur:** F. C. Heinemann: 1. Die Pflege der Pflanzen im Zimmer. 2. Die Kultur und Verwendung der bekanntesten Sommergewächse. — Friedrich Spittel: 1. Garten-Kalender. 2. Die Aussaat und Kultur der beliebtesten Perennen und Topfgewächs-Pflanzen. — Vilmorin-Andrieux & Co: Instructions pour les semis de fleurs de pleine terre. — Karl Israel-Holtzwart: Elemente der theoretischen Astronomie. — Liste.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.



A. Novotny,
BERLIN NW., Marienstr. 12.
Fabrik von
Tageslicht-Reflektoren
zur
Erleuchtung dunkler Räume.
P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz in eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

C. A. W. Camin's
Patent Pianinos
mit klingendem Diskant
D. R.-P. No. 20644.
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.
Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.
Beste Construction, solider Bau für Export.
Fabrik:
BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

von Poncet Glashütten-Werke
Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen**, sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen**, ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:
Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

Th. Paetzold
(früher Kluge & Paetzold).
Berlin S., Wasserthorstrasse 10, 11.
Mechanische Werkstätte.
Fabrikation electrischer Apparate.
Anlage von Telegraphen und Telephonen.
Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

Sputum-Untersuchungen (à 5 ℳ) umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin. SW. 12.

Reisebriefe aus Mexiko.
Von
Dr. Eduard Seler.
Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.
gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:
Einführung in die Kenntnis der Insekten
von **H. J. Kolbe**, Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Ueber
die Reize des Spiels
von
Prof. Dr. M. Lazarus.
geh. Preis 3 ℳ; geb. Preis 4 ℳ.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Meeresconchylien
für Sammlungen, richtig bestimmt, versendet
Listen gratis.
Paul Schumann,
Berlin N. 20, Hochstrasse 30 A I.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten- Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin.
LITTROW, Wunder des Himmels
oder
gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems.
Siebente Auflage.
Nach den neuesten Fortschritten der Wissenschaft bearbeitet
von
Edmund Weiss,
Director der Sternwarte und Professor der Astronomie in Wien.
Mit 15 lithographirten Tafeln und 148 Holzschnitt-Illustrationen.
Preis 17 Mark, gebunden 20 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Unentbehrlich
für jeden Familien-Vorstand
ist das
Preussische Bürgerbuch.
Von
Dr. Ludwig Brosy.
Mit etwa 100 Formularen zu Eingaben, Berichten, Klagen, Verträgen etc.
Dritte Auflage.
Preis 6 Mark, gebunden 7 Mark.
Dasselbe giebt Aufschluss über alle bürgerlichen Rechtsverhältnisse, z. B.: Ehe, Verhältniss zwischen Eltern und Kindern, Vormundschaft, Handels- und Vermögensrecht, Hinterlegungsordnung, Schiedsmannsordnung; Kauf und Tauschverträge, Lotterie, Spiel und Wette, Altentheil, Leibrenten, Darlehnsverträge, Wuchergesetz, Gesindeordnung, Verlagsvertrag, Schenkungen, Leihvertrag, Miethe u. Pacht, Kommissions-, Speditions- u. Frachtgeschäft, Eisenbahnbetriebs- und Bahnpolizei-Reglement, Post- und Telegraphenwesen, Bürgschaft, Urheberrecht u. Markenschutz, Wechsel- und Konkursrecht, Besitz-, Eigenthumsrecht, Pfand-, Hypotheken-, Grundschuldrecht, Berggesetz, Erbrecht, Testamente, Verfahren in Civilprozessen, Stempel, Verträge, Wechselstempel, Erbschaftssteuer, Gerichtskosten Gesetz etc. etc.

Institut für wissenschaftliche Photographie
von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**
BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122
empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Mikroskopische Präparate
von
Diatomeen, Nahrungsmitteln und Droguen etc.
sowie Testpräparate
versendet
Paul Schumann,
Hochstrasse 30 A I. BERLIN N. 20. Hochstrasse 30 A I.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
das Gesellschaft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr 38, Prospecte gratis

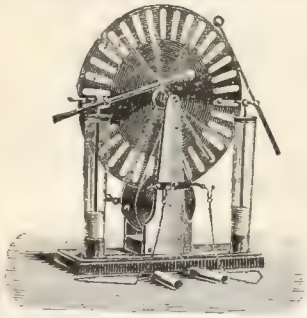
Neue verbesserte
Wärmeschutzmasse
anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.
von
HORN & TAUBE,
BERLIN O. Posenerstrasse 12.
Prospecte gratis und franco.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien soeben:
Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.
Heft 11.

Ueber das
Causalitätsprincip der Naturerscheinungen
mit Bezugnahme auf
Du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel".
Von
Dr. Eugen Dreher,
weil. Dozent an der Universität Halle.
Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift".
gr. 8°. geh. Preis 1 M.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.
Mikroskope
Mikroskop. Präparate
Sämmtl. Nebenapparate, Geräthschaften, Glaswaaren, Farben, Chemikalien, Objektträger, Deckgläschen etc. zur Mikroskopie.
Preisverzeichnisse franco gratis.

Mineralien, Gesteine und Felsarten aus dem Mähr. Sudetengebirge und Umgegend, Schulsammlungen, ganze Collectionen, sowie einzelne Arten liefert gut beschrieben und zu mässigen Preisen.
Franz Slaby
Gross-Ullersdorff,
Mähr. Granzbahn.



Selbsterregende
Influenz-Electrisir-Maschinen
ohne Polwechsel
empfiehlt
Alfred Wehrsen
Mechaniker
BERLIN NO., Kaiserstr. 5.
Neue Preisliste 1890 gratis u. franco.

Zemmin & Co.
BERLIN C.,
An der Spandauer Brücke 7a.
Fabrik medizinischer Verbandstoffe.
Lager sämmtlicher Artikel zur
Krankenpflege.
Verbandkästen für Fabriken.

H. Müller,
Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.
Berlin NW., Luisenstr. 51.

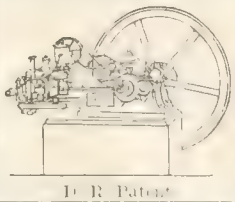
Die Mineralienhandlung von C. F. Pech
Berlin NW., Unter den Linden 67.
hält ihr reichhaltiges Lager bestens empfohlen. Es werden sowohl einzelne Mineralien in verschiedener Grösse, als auch vollständige Sammlungen in beliebig grosser Zusammenstellung, Hartescalen, Fragmente zu Lothrohrversuchen, Krystallmodelle etc. prompt und billig geliefert. Ansichtssendungen franco. — Auskunft erfolgt bereitwilligst.

Adolph Ristow
Berlin S., Sebastian-Str. 16.
Fabrik
chirurgischer Instrumente
aus Hartgummi und Metall.

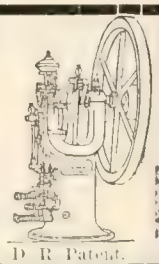
OZON- Antibakterikon **Wasser.**
Geprüft vom vereidigten Gerichtschemiker.
Patent in allen Ländern angemeldet von Dr. Graf & Co., Chemische Fabrik, Berlin S. 42.
Ozon-Wasser „Antibakterikon" ist das sicherste, ärztlich erprobte Mittel gegen Ansteckungskrankheiten, wie: **Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Flechten** etc. Auch als Vorbeugungsmittel unübertroffen. Ferner mit grossem Erfolg angewendet gegen **Blutarmuth, Nervenleiden, Asthma, Skrophulose** und dergl. In Flaschen zu 2 Mk. zu beziehen durch jede Apotheke. Wenn irgendwo nicht zu haben, senden wir auf Nachricht durch Karte Prospecte, Zeugnisse und Verzeichniss der grossen Niederlagen von ganz Deutschland. Dr. Graf & Co. Berlin S. 42. Man verlange nur **Dr. Graf's Antibakterikon.**

Imperial-Feuerlöschgranaten
Bewährtes Feuerlöschmittel. — Deutsches Reichspatent.
Louis Goebel,
Alexanderstr. 14b. BERLIN O. Alexanderstr. 14b.
(Station Jannowitzbrücke.)

Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr 7.
empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, eins-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.



D. R. Patent.

Dieser Nummer ist eine Beilage von **Robert Oppenheim** *in* **Berlin** *über:* **Dr. Karl Russ. Das heimische Naturleben im Kreislaufe des Jahres** *beigefügt, auf welche besonders hingewiesen wird.*

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung zugleich an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Carl Vogt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 4. Mai 1890. | Nr. 18.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Unsere gegenwärtige Kenntniss über die Temperatur des Erdinnern.

Von Dr Felix Wahnschaffe, Königlicher Landesgeologe und Privatdocent an der Universität in Berlin.

Der hochgelehrte Jesuitenpater Athanasius Kircher, welcher 1601 zu Geiss im Fuldaischen geboren wurde und 1680 in Rom starb, berichtet in seinem berühmten, 1664 erschienenen Werke „Mundus subterraneus", dass ihm bei der Abfassung des Abschnittes über das Auftreten und die Gewinnung der Metalle grosse Schwierigkeiten aufgestossen seien und dass er sich in Folge dessen an die Bergbeamten ungarischer Gruben gewandt habe, um von ihnen in dieser Hinsicht Aufschluss zu erhalten. Die elfte der von Kircher gestellten Fragen bezieht sich auf die in den Bergwerken herrschende Hitze und Kälte und verlangt Auskunft darüber, ob die Gruben bei zunehmender Tiefe wärmer seien. Hierauf antworteten die Bergoffizianten von Schemnitz, dass bei hinreichender Luftzufuhr in ihren Gruben weder übermässige Hitze noch Kälte zu bemerken sei, bei mangelnder Luftzufuhr jedoch die Gruben stets wärmer wären. Der Bergmeister Johannes Schapelmann in Herrengrundt ertheilte folgende Auskunft: „In den trockenen Gruben steigt die Temperatur bei zunehmender Tiefe, da es unmöglich ist, ihnen wegen ihrer Tiefe die nöthige Luftzufuhr zu verschaffen. Wenn aber Wasser zusitzen, so sind sie nicht so warm, wenn sie auch tief sind. Tiefe und trockene Gruben jedoch, die Markasit führen, sind immer sehr warm." Diese Mittheilungen sind von besonderem Interesse, weil hier zum ersten Male die Zunahme der Erdwärme nach der Tiefe auf Grund eigener Wahrnehmungen ausgesprochen worden ist.

Obwohl aus dem Anfange des 18. Jahrhunderts einige diesen Gegenstand berührende Beobachtungen vorliegen, so beginnt doch erst gegen Ende des vorigen und zu Anfang dieses Jahrhunderts auf Grund zahlreicher genauer Untersuchungen eine wissenschaftliche Behandlung dieser Frage.

Lampadius, der als Zeitgenosse Werners, Professor der Chemie und Hüttenkunde an der Bergakademie in Freiberg war und daselbst im Jahre 1842 starb, hat in seinem Grundriss der Atmosphaerologie einige frühere, sowie eigene Temperaturbeobachtungen in Gruben mitgetheilt und bereits darauf aufmerksam gemacht, dass eine Temperaturzunahme im Erdinnern stattfinde. Von Freiesleben sind Temperaturmessungen in den Gruben von Clausthal angestellt worden, während Alexander von Humboldt über derartige Beobachtungen in verschiedenen Bergwerken Europas, sowie auch von Mexiko und Peru berichtete. In dem berühmten Werke „Voyage dans les Alpes" hat Saussure Wärmemessungen aus den Bergwerken zu Bex veröffentlicht und d'Aubuisson machte Mittheilungen über die Temperatur der Luft und des Wassers in den Gruben von Freiberg und der Bretagne. Ueber die Wärmeverhältnisse der Gruben in Cornwall machten Forbes, Fox und Barkam genaue Angaben. Die in den preussischen Bergwerken in dieser Hinsicht angestellten Untersuchungen sind durch den Oberberghauptmann Gerhard im Jahre 1831 mitgetheilt worden, während Professor Reich in Freiberg eine sorgfältige Zusammenstellung der Beobachtungen über die Temperatur des Gesteins in verschiedenen Tiefen der Gruben des sächsischen Erzgebirges gab, welche mit Hülfe der sächsischen Bergwerksoffiziere in den Jahren 1830 — 1832 ausgeführt wurden. Später sind bis in die neuste Zeit hinein zahlreiche Untersuchungen dieser Art in allen Theilen der Erde angestellt worden und man hat namentlich bei den in den letzten Jahrzehnten ausgeführten grösseren Tiefbohrungen ein besonderes Augenmerk hierauf gerichtet.

Die Temperatur in den obersten Schichten der Erde ist einzig und allein abhängig von der strahlenden Wärme, welche die Erde von der Sonne empfängt. Je nach der Stellung, welche die Erde zur Sonne einnimmt, macht sich die verschiedenartige Einwirkung der Sonnenwärme bemerkbar in den klimatischen Zonen, in den Jahreszeiten und in dem stetigen Wechsel von Tag und Nacht. Dieser Einfluss der Sonnenstrahlen reicht jedoch nur bis in eine geringe Tiefe, denn beim Hinabsteigen unter die

Erdoberfläche wird gar bald ein Punkt getroffen, woselbst sich keine durch den Wechsel der Jahreszeiten bedingte Wärmeschwankungen mehr nachweisen lassen. Hier herrscht eine völlig constante Temperatur, die ungefähr der mittleren Jahrestemperatur des Ortes entspricht. Eins der bekanntesten Beispiele dieser Art bietet der Keller der Pariser Sternwarte dar. Das daselbst von Lavoisier im Jahre 1783 in einer Tiefe von 28 m aufgestellte Thermometer zeigt seit dieser Zeit die constante Temperatur von + 11,7° C.

Die Tiefe, bis zu welcher hinab sich die Einflüsse der strahlenden Sonnenwärme durch Schwankungen des Thermometerstandes zu erkennen geben, ist in den verschiedenen Gebieten der Erde eine ganz verschiedene. Eine constante Temperatur herrscht in Mitteleuropa bei 20—25 m Tiefe, wird dagegen in den Aequatorialgebieten, in welchen sich die Wärmeunterschiede der Jahreszeiten nicht in dem Maasse fühlbar machen, schon bei 6 m im Durchschnitt erreicht. Ganz anders dagegen gestalten sich diese Verhältnisse in den Polargebieten, in welchen der Boden bis zu beträchtlicher Tiefe hinab gefroren ist und durch die Sonnenwärme des kurzen Sommers nur oberflächlich aufthaut. In Jakutsk, welches in Ostsibirien an der Lena unter dem 62° nördlicher Breite gelegen ist und welches eine mittlere Jahrestemperatur von — 7,55° C. besitzt, wollte ein reicher Kaufmann Namens Schergin einen Brunnen haben und liess desshalb einen Schacht in dem gefrorenen Boden niederbringen. Bei einer Tiefe von 382 englische Fuss oder 116,5 m fand man den Boden noch 2,92° unter dem Gefrierpunkte. Die in diesem Schacht in verschiedener Tiefe angestellten Temperaturmessungen ergaben eine stetige Abnahme der Kälte, mithin ein deutliches Steigen der Temperatur nach der Tiefe zu.

Wenn man von dem Punkte aus, wo eine constante Temperatur in den Schichten der Erdoberfläche beginnt, mit einem Schachte oder einem Bohrloche in die tieferen Erdschichten eindringt, so bezeichnet man diejenige Strecke, welche in der Richtung nach dem Erdmittelpunkte zurückgelegt werden muss, bis sich die Temperatur um einen Grad Celsius erhöht, als geothermische Tiefenstufe. Die Möglichkeit, diese geothermische Tiefenstufe durch Messungen zu bestimmen, gewähren die Bergwerke, die grossen Tunnelanlagen, die artesischen Brunnen und die Tiefbohrungen. Die früher mehrfach angewandte Methode, die Temperatur der Luft und der Grubenwässer an bestimmten Punkten der Schächte zu messen, lieferte zur Berechnung der geothermischen Tiefenstufe keine zuverlässigen Zahlen, da die Luft mit der Aussenluft in Circulation tritt und in Folge dessen eine zu niedrige Temperatur zeigt. Dasselbe ist auch bei den Grubenwässern der Fall, welche aus höheren Gesteinsschichten von niedrigerer Temperatur den tieferen Strecken zuströmen und die Temperatur des sie dort umgebenden Gesteins noch nicht angenommen haben, während andererseits die aus grösserer Tiefe aufsteigenden Wasser eine höhere Temperatur besitzen können, als sie dem Beobachtungspunkte im Schachte entspricht. Zuverlässige Resultate erhält man daher nur durch eine Messung der Temperatur des Gesteins. Aber auch hierbei sind gewisse Vorsichtsmaassregeln zu beachten. In den Schachtwänden müssen die Bohrlöcher, in welche die Thermometer eingesenkt werden sollen, stets in senkrechter Richtung zur Oberfläche des Gesteins und zwar möglichst tief eingetrieben werden, damit die Thermometerkugel durch die Temperaturschwankungen, welche die Aussenseite des Gesteins im Schacht in Folge der Lufteirculation zeigt, nicht beeinflusst wird. Solche Beobachtungen können nur in abgelegenen, vor Luftzutritt geschützten Strecken, welche den Arbeitern nicht zugänglich sind, angestellt werden. Das Bohrloch, in welches man das Thermometer einführt, muss ausgetrocknet und mit Sand ausgefüllt werden, auch ist es, um gute Ergebnisse zu erhalten, nothwendig, dass die Beobachtung erst ausgeführt wird, wenn das Gestein die durch das Bohren erzeugte Wärme wieder abgegeben hat. Ebenso nothwendig ist es, diese Versuche in neu eröffneten Strecken vorzunehmen, in welchen die Temperatur des Gesteins durch die Luftzufuhr noch nicht beeinflusst worden ist. Um ein Beispiel dafür anzuführen, wie abweichend die Resultate sein können, wenn solche Messungen in neu eröffneten oder schon älteren Strecken ausgeführt werden, so war die Temperatur der Kohle einer Grube von Bucknall in England bei Eröffnung der Strecke + 22° C., nach zehn Monaten jedoch nur noch + 15° C.

Die geothermische Tiefenstufe ist sowohl in den verschiedenen Theilen der Erde, als auch in den verschiedenen Tiefen ein und desselben Beobachtungspunktes bedeutenden Schwankungen unterworfen.

Diese Ungleichmässigkeit ist namentlich bedingt durch die verschiedene Wärmeleitungsfähigkeit der Gesteine, in Folge deren bei einer Aufeinanderfolge von gut und schlecht leitenden Gesteinen sich auch ein stetiger Wechsel in der Wärmezunahme bemerkbar macht.

Bei den zahlreichen Temperaturbestimmungen, welche in den preussischen Bergwerken ausgeführt worden sind, wurde als höchster Betrag der geothermischen Tiefenstufe 115,3 m, als niedrigster dagegen 15,5 m gefunden. Als Mittel aller dieser Beobachtungen wurde die Zahl 54,3 m berechnet.

Nach den von Reich mitgetheilten Beobachtungen in den Gruben des Königreichs Sachsen wurde die mittlere Wärmezunahme für 100 m zu 2,39° C. oder der Betrag der geothermischen Tiefenstufe für 1° C. zu 41,84 m gefunden. Die im Jahre 1877 in den verschiedenen Schächten von Schemnitz in Ungarn vorgenommenen Messungen ergaben im Mittel eine geothermische Tiefenstufe von 41,4 m, während sie in Manchester zu 38,3, in Newcastle zu 33,3 und in Przibram in Böhmen zu 65 m im Mittel gefunden wurde. Die geringste bisher nachgewiesene geothermische Tiefenstufe wurde in einem Bohrloche zu Neuffen in Württemberg beobachtet, sie betrug hier nur 11 m.

Besondere lokale Verhältnisse, die Nähe eines vulkanischen Ausbruchsheerdes, das Vorhandensein heisser Quellen oder das reichliche Vorkommen von leicht zersetzbaren Schwefelkiesen sind oft für den Betrag der Wärmezunahme von grossem Einfluss. In einem 1000 Fuss tiefen Schachte im Monte-Massi in Toscana, welcher zum Abbau der dortigen Kohlenlager niedergebracht wurde, wächst die Temperatur schon für 13 m um 1° C. Dieser in tertiärem Gebirge angelegte Schacht liegt in geringer Entfernung von den Salsen und heissen Quellen Toscanas, welche als die Nachwirkungen einer früheren vulkanischen Thätigkeit in dortiger Gegend auf die Erhöhung der Gesteinstemperatur von Einfluss gewesen sind.

Wie schon erwähnt, machen sich oft grosse Unregelmässigkeiten der Wärmezunahme in den verschiedenen Tiefen ein und derselben Grube bemerkbar. Die Kohlengrube von Rosebridge in England zeigt in ihren oberen Theilen eine Tiefenstufe von 47,2 m. Diese sinkt nach unten zu bis auf 18,1 m und steigt dann wieder in den tiefsten Theilen auf 29,6 m. Im Gegensatze dazu hat die ganz in der Nähe gelegene Kohlengrube von Duckfield eine sehr regelmässige Tiefenstufe von 45,8 m.

Der tiefste Schacht der Erde ist der Adalberti-Schacht zu Przibram in Böhmen, welcher im Jahre 1883 bis zu 1070,2 m niedergebracht wurde. Der Abbau des

an silberhaltigem Bleiglanz und Blende reichen Adalbertiganges ist hier in so grosser Tiefe nur möglich, weil die Temperatur eine verhältnissmässig niedrige ist. Die alten cambrischen Schiefer und Grauwacken, in denen dieser Schacht abgeteuft worden ist, zeigen eine sehr verschiedene Wärmevertheilung, so dass die Zunahme um 1° C. von oben nach unten folgende geothermische Tiefenstufen zeigt: 34 — 97 — 53 — 172 — 74 — 52,8 68,7 — 57,7 — 55,9 — 135,5 — 82,7 m. Die Gesteinstemperatur beträgt in 889,3 m Tiefe nur + 21,80° C.

Die Temperaturbestimmungen, welche man in bestimmten Tiefen von artesischen Brunnen ausgeführt hat, besitzen mancherlei Fehlerquellen, da man nicht immer mit Sicherheit angeben kann, aus welcher Tiefe das unter starkem Druck aufsteigende Wasser stammt. Denn wo eine bedeutende Wassermenge aus der Tiefe hervordringt, hat das Wasser nicht Zeit gehabt, die Temperatur der Gesteinsschichten anzunehmen, durch welche es strömt, sondern besitzt in vielen Fällen eine höhere Temperatur, als dem Endpunkte der Bohrung entspricht, weil bei Anlage dieser Brunnen nur die Deckschicht durchbrochen wird, welche das Wasser am Aufsteigen verhinderte. Bei diesen artesischen Brunnen zeigen sich in Folge dessen viel weniger Unregelmässigkeiten hinsichtlich der geothermischen Tiefenstufe als bei den Bergwerken. Die Wärme nimmt in ersteren verhältnissmässig rasch nach der Tiefe hin zu. In dem 540 m tiefen artesischen Brunnen von Grenelle bei Paris ist die Wärmezunahme um 1° C. auf je 31,9 m berechnet. Die bei Grenelle erhaltenen Resultate stimmen mit denjenigen der meisten anderen artesischen Brunnen ziemlich gut überein, so dass man im Mittel für dieselben auf je 30 m eine Temperaturerhöhung um 1° C. annehmen kann.

In neuerer Zeit sind namentlich die grösseren Tiefbohrungen zu genauen Wärmemessungen benutzt worden und es hat dies zur Klärung der Frage wesentlich beigetragen. Seit einer Reihe von Jahren verwendet der preussische Staat erhebliche Mittel, welche jetzt 250000 Mark jährlich betragen, auf die für Wissenschaft und Praxis gleichwichtige Erforschung des tieferen Untergrundes unseres Vaterlandes durch grössere Tiefbohrungen. Noch vor drei Decennien war das Bohrloch bei Mondorff im Luxemburgischen das tiefste Bohrloch der Erde. Es reichte 715,5 m unter die Erdoberfläche und 506,7 m unter den Meeresspiegel hinab. Die geothermische Tiefenstufe wurde in demselben zu 29,6 m gefunden. Durch die verbesserten Bohrapparate ist es in neuester Zeit möglich geworden bis in grosse Tiefen der Erdkruste einzudringen. Bei dem früheren Bohrverfahren wurde das Gestein mit einem meisselförmig gestalteten Bohrer zerstossen, sodann wurde Bohrer und Gestänge herausgezogen und unter grossem Zeitverlust ein sogenannter Löffel in das Bohrloch eingeführt, mit dem man das Bohrmehl und höchstens einige Gesteinsbruchstücke herausschaffte. In den letzten 20 Jahren hat die Bohrtechnik namentlich durch Einführung des Spülbohrsystems und durch die Anwendung von Diamantbohrern ausserordentliche Fortschritte gemacht. Man bohrt gegenwärtig bei den grösseren Tiefbohrungen in den festesten Gesteinen ringförmig, da sowohl die unten mit schwarzen Diamanten besetzte Bohrkrone, von der Figur 1 eine Abbildung giebt, als auch das eiserne Bohrgestänge hohl sind. Letzteres besteht aus Röhren, welche aneinander geschraubt werden. Die eigentliche Bohrlochswandung muss durch Einlassen von Röhren haltbar gemacht werden und da jeder neue Röhrensatz durch die im oberen Theile des Bohrloches angebrachten Röhrentouren hindurchgelassen werden muss, so erfolgt dadurch eine stetige Verengung des Bohrloches. Bei Bohrlöchern, die eine sehr grosse Tiefe erreichen sollen, muss der oberste Röhrensatz einen lichten Durchmesser von mindestens $^1/_3$ m haben. Man treibt nun in das hohle Gestänge des Bohrers durch Maschinenkraft von oben her Wasser hinein, welches immerfort das beim Bohren entstehende Bohrmehl unten wegspült und durch seinen zwischen der Aussenwand des Bohrgestänges und der Innenwand der Bohrlochsröhren aufsteigenden Strom nach oben führt. Dadurch dass man, wie gesagt, ringförmig schleifend mit einem Hohlbohrer bohrt, erhält man meterlange, von dem Hohlring umgebene massive Gesteinscylinder, die meist von selbst unten abbrechen und, durch einen in der Bohrkrone befindlichen Fangring gehalten, zugleich mit dem Gestänge zu Tage gefördert werden. Diese Bohrkerne werden bei zunehmender Tiefe des Bohrloches in Folge der immerwährenden Verengung durch eingeschobene neue Röhrentouren und der dadurch bedingten Anwendung von kleineren Bohrern dünner und dünner, so dass sie in den grössten Tiefen nur noch die Stärke eines Spazierstockes besitzen. Sie bilden ein ausgezeichnetes Mittel, um das geologische Alter und die petrographische Beschaffenheit des Gesteins in grossen Tiefen bestimmen zu können.

Die beigefügte Abbildung (Fig. 2) soll dies näher veranschaulichen. Sie stellt einen schrägen, parallel zur Schicht- und Spaltfläche des Gesteins geführten Schnitt durch einen Bohrkern dar, dessen Gestalt aus den punktirten Linien ersichtlich ist. Die Riefen, welche sich an der Aussenseite des cylindrischen Bohrkerns befinden, sind entstanden durch die Umdrehungen des Hohlbohrers und stehen senkrecht auf der Axe des Cylinders. Auf der Schichtfläche des grauschwarzen Thonschiefers, dessen Einfallen und Streichen man bestimmen kann, liegt ein gut erhaltener Rest von Stigmaria ficoides mit ihren Anhängen, durch welchen das Alter des Gesteins als zur Steinkohlenformation gehörig nachgewiesen ist.

Das von Herrn Dr. H. Potonié gesammelte und in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt in Berlin befindliche Stück stammt aus dem Bohrloch III bei Loslau in Oberschlesien aus einer Tiefe von 443 m.

Die Tiefe, welche man durch Bohrungen erreicht hat, übertrifft diejenige der meisten Schächte ziemlich bedeutend. Die acht tiefsten Bohrungen, welche bis jetzt ausgeführt wurden, sind folgende:

Friedrichsaue bei Aschersleben	1080,22 m tief
Inowrazlaw	1104,65 - -
Sennewitz bei Halle a. S. . .	1111,45 - -
Lübtheen in Mecklenburg . .	1207,25 - -
Sperenberg, südlich von Berlin .	1271,45 - -
Bohrloch E. u. zu Unseburg bei Stassfurt	1293,40 - -
Lieth bei Altona	1338,00 -
Schladebach bei Merseburg . .	1748,40 - -

In Sperenberg, 6 Meilen südlich von Berlin gelegen, wurde auf Anregung des Herrn Oberberghauptmann Huyssen im März 1867 in der Sohle eines verlassenen Gypsbruches ein Bohrloch angesetzt, welches im September 1871 die Tiefe von ca. 1272 m erreichte. Es wurde ein sehr mächtiges Steinsalzlager angetroffen, welches bei der Bohrung noch nicht durchsunken worden ist. Bei dieser Bohrung wurde bis zu 300 m Tiefe Menschenkraft und von da ab Dampfkraft angewandt. Es kamen bei dem Handbetrieb Meisselbohrer und Kernbohrer mit Fabian'schem Abfallstück, sowie Ventillöffel zum Fördern der Bohrproben zur Verwendung. Die bei dem Dampfbetrieb benutzten Instrumente waren im Allgemeinen von den gewöhnlichen nur wenig verschieden, jedoch von kräftigerer Konstruktion.

Die Schichten bestanden von oben nach unten aus:

0,63 m	Schutt,
85,21 -	hellgrauem Gyps,
1,57 -	hellem, mit Anhydrit gemengten Gyps,
0,60 -	reinem Anhydrit,
0,80 -	steinsalzhaltigem Anhydrit,
1182,64	reinem Steinsalz.
1271,45	

Dieses Bohrloch, welches damals das tiefste der Erde war, wurde zu genauen Temperaturmessungen benutzt, welche von Duncker in seiner Schrift „Ueber die Benutzung tiefer Bohrlöcher zur Ermittelung der Temperatur des Erdkörpers“ veröffentlicht worden sind. Die mittlere geothermische Tiefenstufe, welche aus diesen Messungen berechnet wurde, betrug 31,8 m für 1° C. In 1268,6 m Tiefe fand man eine Temperatur von 48,1° C. Obwohl die Beobachtungen eine stetige Wärmezunahme nach der Tiefe zeigten, so schien doch eine allmähliche Vergrösserung der geothermischen Tiefenstufe aus ihnen hervorzugehen. Dunker hat seiner Zeit eine mathematische Formel berechnet, deren Richtigkeit er jetzt allerdings nicht mehr anerkennt, nach welcher die allmähliche Steigerung der Wärme nach unten zu abnehmen sollte, bis sie endlich ganz aufhört und dann eine Verminderung der Wärme eintritt. Aus den Berechnungen ergab sich, dass die Temperaturzunahme für je 100 Fuss mit der Tiefe kleiner und kleiner wird, sodass sie bei 5162 Fuss ihr Maximum mit 40,7° R. erreicht haben sollte. Von da an sollte die Temperatur stetig abnehmen, sodass bei 10 323 Fuss 7,18° R. bei 10 874 Fuss 0° R. und von da an negative Temperaturen herrschen würden. Die Wärmebestimmungen im Sperenberger Bohrloch sind jedoch durch das im Bohrloch befindliche Wasser, welches allerdings bei den Temperaturbeobachtungen durch eine Kautschuckhülle abgesperrt wurde, sowie durch die gute Wärmeleitungsfähigkeit des Steinsalzes beeinflusst worden.

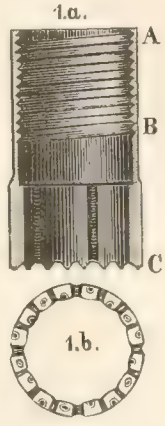


Fig. 1. Bohrkrone eines Diamantbohrers.
1.a. Längsschnitt durch die Bohrkrone.
A B Gewinde für das hohle Bohrgestänge.
1.b. Untere mit schwarzen Diamanten besetzte Fläche der Bohrkrone.
Länge der Bohrkrone 15 cm.
Lichter Durchmesser unten 5,5 cm.

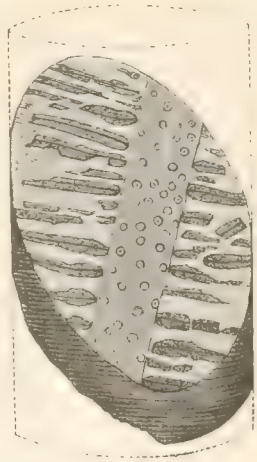


Fig. 2.
Durchmesser 13 cm.

In dem Schladebacher Bohrloch, in welchem in grösserer Tiefe vorwiegend thonige, sandig-thonige und sandige Gesteine des Rothliegenden, des Carbon und Devon durchsunken wurden, zeigte sich eine stetige Wärmezunahme nach unten zu. (S. Fig. 3). Zur Temperaturmessung dienten für jede Beobachtung acht Stück offener mit Quecksilber gefüllter Glasröhren, welche zum Schutz gegen den enormen Druck in stählerne, am Bohrgestänge hängende Röhren eingeschlossen waren. Bei höherer Temperatur floss das Quecksilber über den Rand der Röhren aus und die Temperatur konnte nachträglich dadurch bestimmt werden, dass man sie in ein heizbares Wasserbad stellte und die Temperatur mass, bei welcher das Quecksilber den Rand der Röhren erreichte. Das Aufholen des Gestänges aus den grössten Tiefen dauerte nur 10 Stunden. Die Bohrung musste wegen eines Gestängebruches eingestellt werden. Ihre Kosten beliefen sich auf 210 000 M., von welcher Summe allein 100 000 Mark auf verbrauchte Diamanten entfallen. Die höchste bisher beachtete Temperatur wurde in diesem Bohrloche bei 1716 m zu 56,6° C. gefunden. Aus dem Gesammtdurchschnitt der von 30 zu 30 m Tiefe angestellten Temperaturbeobachtungen ergiebt sich für je 36,88 m eine Wärmezunahme um 1° C. Berechnet man dagegen die geothermische Tiefenstufe nur für den unteren Theil des Bohrloches von 1266–1716 m Tiefe, so erhält man für je 39,57 m eine Wärmezunahme um 1° C. Nach der Angabe des Oberberghauptmanns Huyssen, welcher auf dem internationalen Geologencongress im Jahre 1885, sowie auf dem VIII. deutschen Geographentage im April vorigen Jahres wichtige Mittheilungen über die von Herrn Oberberginspector Köbrich angestellten Wärmemessungen im Schladebacher Bohrbach gegeben hat, sind die tiefsten Beobachtungen die zuverlässigsten, weil sie der Bohrarbeit in ihrem Fortschreiten folgten und im unverrohrten Bohrloch unter Abschluss des Wassers ausgeführt worden sind.

Die stetige Wärmezunahme nach der Tiefe, welche auf Grund der Beobachtungen im Sperenberger Bohrloch mehrfach angezweifelt worden war, aber durch die Ergebnisse des Schladebacher Bohrloches eine wesentliche Stütze erhalten hat, ist für die Anlage tiefer Schächte und Tunnel von grosser praktischer Bedeutung, da durch die in grossen Tiefen herrschende Hitze der menschlichen Arbeit eine Grenze gesetzt ist. In der überaus reichen Gold- und Silbermine des Comstock-Ganges im Staate Nevada an der kalifornischen Grenze herrscht, wahrscheinlich in Folge heisser Quellen, bei 610 m Tiefe bereits eine Lufttemperatur von 40° C. und wegen dieser grossen Hitze ist man genöthigt, trotz des Reichthums der Erze, den Betrieb in grösseren Tiefen aufzugeben. Auf einigen Strecken dieser Minen steigt die Temperatur sogar bis auf 50° C. und die Arbeiter sind dort gezwungen, bei einer Wärme von 42,2 — 46,7° C. zu arbeiten. Bekanntlich beträgt die Blutwärme des Menschen 37° C., erreicht dieselbe 40°, so ist schon eine hohe Fieberhitze vorhanden und es tritt gewöhnlich der Tod ein, wenn 42° C. überschritten werden. Der Aufenthalt in den heissen Strecken der Comstock-Minen ist den Arbeitern nur dadurch möglich, dass die Luft dort trocken ist, wodurch eine Verdunstung des Schweisses und demzufolge eine Abkühlung der Haut bewirkt wird, sowie ferner dadurch, dass heisse und weniger heisse Strecken mit einander abwechseln, sodass sich die Arbeiter zu ihrer Erholung in letztere zurückziehen können. In den heissesten Strecken kann ein Arbeiter nur 10 Minuten lang arbeiten. Die Versuche, auch in Strecken von 50° arbeiten zu lassen, mussten aufgegeben werden, da bei dieser hohen Temperatur in Folge der grossen Erschöpfung der Arbeiter Geistesstörungen und plötzliche Todesfälle eintraten.

In England ist durch genaue von der Regierung ausgeführte Untersuchungen festgestellt worden, dass die englische Kohlenproduction in späteren Jahrhunderten durch die in den tiefen Schächten herrschende hohe Temperatur wesentlich beeinträchtigt werden dürfte.

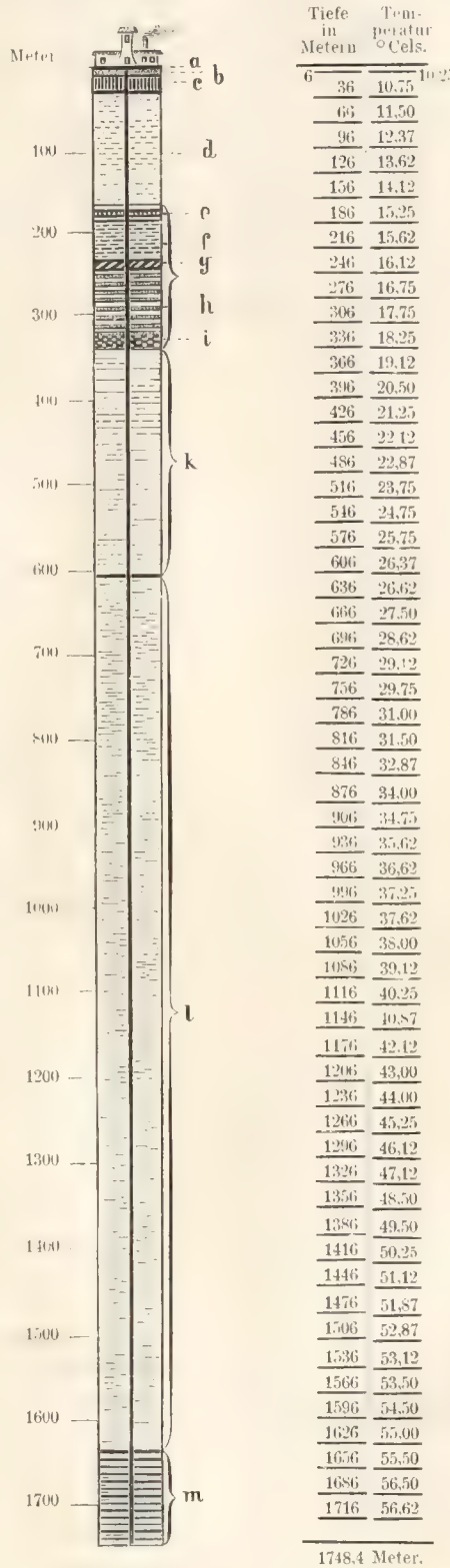
In dem 14 920 m langen Tunnel durch den St. Gotthard sind seiner Zeit durch den Ingenieur Stapff sorgfältige Temperaturmessungen ausgeführt worden. Die Gesteinstemperatur ist in solchen Tunneln abhängig von der Höhe des Gesteins, welches über dem Beobachtungspunkte liegt, sodass also die Wärmeverhältnisse durch die Reliefformen des Gebirges bedingt sind. Verbindet man die Punkte gleicher Wärmegrade innerhalb der Erdrinde mit einander, so bezeichnet man diese Flächen als Geoisothermen. Wir haben uns dieselben als der sehr verschiedenartig gestalteten Erdoberfläche nicht unähnliche Flächen vorzustellen in der Art, dass in den Gebirgen die isothermen Flächen sich mehr oder weniger der Gestaltung des Bodens anschliessen, jedoch im Innern des Gebirges schwächer ansteigen als die Oberfläche desselben. Die Zunahme der Gesteinswärme in der Richtung der Normalen auf die Oberfläche des Gebirges mögen folgende Beispiele veranschaulichen:

Mont Cenis-Tunnel: Tiefe unter der Oberfläche 520 bis 910 bis 1370 bis 1528 Meter. Geothermische Tiefenstufe für 1° C. 30 bis 36 bis 49 bis 50 Meter.

St. Gotthard-Tunnel: Tiefe unter der Oberfläche 301 bis 558 bis 1026 bis 1165 Meter. Geothermische Tiefenstufe für 1° C. 24.0 bis 42.3 bis 51.8 bis 52.5 Meter.

Die höchste von Stapff im St. Gotthard-Tunnel beobachtete Gesteinstemperatur betrug 30,8° und die geothermische Tiefenstufe wurde von ihm zu 50,3 m berechnet. Unter Zugrundelegung dieser Zahlen ist man im Stande die Ausführbarkeit tief anzulegender Tunnelanlagen zu prüfen. Schon bei der Anlage des Mont Cenis- und St. Gotthard-Tunnels dürfte die Grenze der Möglichkeit tieferen Eindringens nahezu erreicht sein, denn es machten sich hier bereits durch die hohe Temperatur der Luft nachtheilige Einflusse auf die Gesundheit der Arbeiter bemerkbar.

Wenn man das Material überblickt, welches hinsichtlich der Wärmeverhältnisse des Erdinnern bisher erbracht worden ist, so scheint es bei dem jetzigen Stande unseres Wissens unberechtigt, aus den vorliegenden Beobachtungen das Verhältniss der Wärmezunahme nach der Tiefe durch Berechnungen feststellen wollen. Zwar hat man an und für sich im Schladebacher Bohrloche die beträchtliche Tiefe von rund 1650 m unter dem Meeresspiegel erreicht, eine Tiefe, welche die Erhebung der Schneekoppe über dem Meeresspiegel noch um 45 m übertrifft. Trotzdem jedoch ist diese Tiefe des Bohrlochs eine nur geringe, wenn man sie mit der Länge des Halbmessers unserer Erde vergleicht, denn sie beträgt nur $\frac{1}{3641}$ desselben. Bei einer Kugel von 1 m Durchmesser würde ein solches Bohrloch nur wenig über $\frac{1}{10}$ mm betragen. Wenn wir von der allgemein herrschenden, auf der Kant-Laplaceschen Theorie sich gründenden Annahme ausgehen, dass die Masse der Erde sich ursprünglich in einem glühend flüssigen Zustande befunden und durch allmähliche Ausstrahlung ihrer Wärme in den kalten Weltenraum sich abgekühlt habe, so muss die Wärmeabgabe an der Oberfläche eine bedeutendere als nach innen zu gewesen sein. Die Temperaturdifferenzen werden daher in der äussersten Schale am grössten sein müssen, während sie nach innen zu allmählich abnehmen. Es wird sich mit anderen Worten die Wärmezunahme nach innen zu verlangsamen, d. h. die geothermische Tiefenstufe wird in diesem Falle grösser und grösser werden. Da man nun gar keinen Anhalt dafür besitzt, in welchem Grade die Wärmezunahme sich in den tieferen Theilen des Erdinnern verlangsamt, so sind alle Temperaturangaben, die man für grössere Tiefen berechnet hat, rein hypothetisch. Durch den Physiker William Thomson ist durch Berechnungen festgestellt worden, dass eine Steigerung der geothermischen Tiefenstufe in den Bergwerken und Tiefbohrungen noch nicht erwartet werden dürfe, da die in ihnen erreichten Tiefen im Vergleich zum Erddurchmesser eine nur verschwindende Grösse darstellen. Legt man die im Schladebacher Bohrloche gefundene geothermische Tiefenstufe von rund 39 m zu Grunde, so würde unter Annahme einer gleichmässigen, in arithmetischer Progression fortschreitenden Wärmezunahme bereits in 78 km Tiefe eine Temperatur von 2000° C. herrschen. Diese Temperatur würde nach unseren auf der Erde gemachten Erfahrungen hinreichen, um alle Gesteine, die wir kennen, in den geschmolzenen Zustand überzuführen. Aus einer solchen Berechnung die Dicke der Erstarrungskruste der Erde ableiten zu wollen, würde jedoch ein grosses Missverständniss zwischen der äusseren festen Schale und dem inneren flüssigen Kern ergeben und mit der verhältnissmässig bedeutenden Beständigkeit der Erdrinde nicht im Einklang stehen. Der Astronom Hopkins hat gezeigt, dass die Störungen, welche die Erde bei ihrer Bewegung um die Sonne durch den Mond erfährt und welche als



Tiefe in Metern	Temperatur °Cels.
6	10,25
36	10,75
66	11,50
96	12,37
126	13,62
156	14,12
186	15,25
216	15,62
246	16,12
276	16,75
306	17,75
336	18,25
366	19,12
396	20,50
426	21,25
456	22,12
486	22,87
516	23,75
546	24,75
576	25,75
606	26,37
636	26,62
666	27,50
696	28,62
726	29,12
756	29,75
786	31,00
816	31,50
846	32,87
876	34,00
906	34,75
936	35,62
966	36,62
996	37,25
1026	37,62
1056	38,00
1086	39,12
1116	40,25
1146	40,87
1176	42,12
1206	43,00
1236	44,00
1266	45,25
1296	46,12
1326	47,12
1356	48,50
1386	49,50
1416	50,25
1446	51,12
1476	51,87
1506	52,87
1536	53,12
1566	53,50
1596	54,50
1626	55,00
1656	55,50
1686	56,50
1716	56,62
1748,4 Meter.	

Fig. 3. Bohrloch bei Schladebach 1880–1886.

a. Dammerde } Diluvium.
b. Sand }
c. Oligocan.
d. Unterer Buntsandstein.
e. Anhydrit } Zechstein-
f. Dolomit } Formation.
g. Gyps } Zechstein-
h. Anhydrit } Formation.
i. Kupferschiefer }
k. Unteres Rothliegendes.
l. Carbon.
m. Devon.

Procession und Nutation der Erdaxe bezeichnet werden, in ganz anderer Weise verlaufen müssten, wenn man ein flüssiges Erdinnere mit verhältnissmässig dünner Kruste annähme. Seine Berechnungen entsprechen vielmehr der Annahme eines starren Erdinnern oder wenigstens einer sehr dicken Erdkruste. Zu ähnlichen Resultaten ist auch Thomson durch andere Erwägungen gelangt. Wenn auch die Ansichten gegenwärtig noch sehr getheilt sind, ob im Innern der Erde ein feurig flüssiger Kern vorhanden oder nicht vorhanden sei, so berechtigen uns doch die über die ganze Erde verbreiteten Vulkane und heissen Quellen, welche einerseits geschmolzene Gesteinsmassen, andererseits z. Th. siedend heisses Wasser aus grossen Tiefen der Erde emporschaffen, dass eine sehr hohe Temperatur in allen Theilen des Erdinnern vorhanden sein müsse. In welchem Aggregatzustande jedoch sich die Gesteinsmassen hier befinden, darüber lässt sich mit Bestimmtheit kein Urtheil aussprechen, weil wir nicht wissen, wie sich geschmolzene Gesteinsmassen unter einem so hohen Druck, wie er in grösseren Tiefen der Erde vorhanden sein muss, verhalten. Nehmen wir nämlich an, dass in 78 km Tiefe eine Temperatur von 2000° C. herrscht, so befinden sich die Massen hier unter einem Druck von 22 000 Atmosphären. Es sind dies so gewaltige Druckverhältnisse, dass sie sich experimentell in unseren Laboratorien nicht anwenden lassen. Der Geologe Reyer hat zur Erklärung der vulkanischen Erscheinungen zuerst darauf hingewiesen, dass die Gesteinsmassen von hoher Temperatur, welche an der Erdoberfläche bereits geschmolzen sein würden, im Innern der Erde unter dem dort herrschenden Druck sich wahrscheinlich im starren oder latent flüssigen Zustande befinden dürften. Durch Versuche ist nachgewiesen worden, dass der Druck den Schmelzpunkt der Körper erhöht, sodass beispielsweise das weisse Wachs bei einem Drucke von 2000 Atmosphären einen 16° höheren Schmelzpunkt zeigt, als bei dem Drucke einer Atmosphäre. Wird nun, so folgert Reyer, der Druck durch tiefgreifende Spalten und Risse, welche in der Erdrinde entstehen, plötzlich aufgehoben, so werden die lokal entlasteten Gesteinsmassen schmelzen und durch Druck der sich senkenden Erdscholle in der Spalte emporgepresst werden. Durch die neueren Forschungen der Geologie ist nachgewiesen worden, dass das Auftreten der Vulkane an grosse tektonische Spalten gebunden ist. Es steht somit die Reyersche Theorie über die Art und Weise des Ausbruchs der vulkanischen Massen sowohl im Einklang mit der Annahme einer sehr hohen Temperatur des Erdinnern als auch mit einer den astronomischen und physikalischen Berechnungen entsprechenden Dicke der erstarrten Erdkruste.

Eigenthümliche Strandhöhlen in Kerguelenland. — In dem soeben erschienenen Expeditionswerk über die in den Jahren 1872–74 ausgeführte ergebnissreiche Fahrt unserer „Gazelle“ bringt der dritte der vier stattlichen Quartbände eine Reihe höchst schätztbarer Beobachtungen über die Bodenmodellierung jener einsamen Insel im indischen Weltmeer, welche wir eigentlich nach ihrem Entdecker, dem französischen Seeofficier Kerguelen, auch ordnungsmässig französisch Kérgelang nennen müssten, die wir aber, anscheinend eben seit ihrem Berühmtwerden bei uns in Folge der Gazellenfahrt, hartnäckig gut deutsch Kerguelen heissen.

Professor Theodor Studer in Bern, welcher als zoologischer und geologischer Fachmann jene Fahrt mitmachte, die ja bekanntlich als nächsten Zweck nur den verfolgte, einen deutschen Gelehrtenstab zur Beobachtung des Venusdurchgangs nach Kerguelenland und dann von dort wieder zurück nach der Heimath zu bringen, deutet uns am oben bezeichneten Orte das wundersame Ineinandergreifen an von Flusserosion, Brandungserosion und unablässigem, ungestümen Westwind (der sich jeden zweiten oder dritten Tag zum Orkan steigert) behufs Umgestaltung der Bodenmasse.

Besonders die dem Sturmwind meistausgesetzte Westseite der Insel wird derartig mitgenommen, dass dort kaum Gräser und Kräuter fortkommen (Holzwuchs lässt der böse Seewind überhaupt nicht auf der Insel zu); ganze Rasenstücke reisst der Sturm gelegentlich vom Boden ab und entführt sie sammt sandigem Grus, ja selbst grösseren Gesteinstrümmern in die Weite; die sturmgepeitschte Brandung wirft donnernd mächtig grosse Basaltblöcke gleich Geschützbomben gegen die Felsstirnen des Strandes, welche davon sichtbar erbeben und naturgemäss diesem zeitweise also förmlich artilleristisch gesteigerten Angriff der Wogen nicht für die Dauer Widerstand leisten.

Doch überall, auch in den ostwärts gekehrten Seegegenden, macht sich auf Kerguelen der wichtige Unterschied geltend zwischen dem härteren doleritischen Basalt und dem leichter zerstörbaren Mandelstein, der lagenweise in die über einander gehäuften Basaltergüsse eingeschaltet ist oder gangartig in den Basalt eindringt. Küstenflüsse haben desshalb eigenartige Schluchten in dieses Doppelgestein eingenagt: ihr Thal ist kañonartig eng, wo es aus Basalt besteht, erweitert sich aber sofort in der Mandelstein-Zwischenlage, sodass das quergeführte Thalprofil zwei ziemlich vertikal stehende Schlangenlinien bildet.

Das Merkwürdigste aber gewahrt man an solchen Küstenstellen, wo sich ein Mandelsteingang dicht am Meeresniveau in den auflagernden Basalt erstreckt: dort wühlt die Brandungswelle durch „Fortpräpariren“ des mürberen Mandelsteins eine Höhle aus, welche wohl bei Ebbe gestattet mit dem Bot hineinzufahren, bei Flut jedoch kaum 1 m Raum lässt bis zur Decke des Eingangs. Studer beschreibt eine solche Höhle von der NO.-Küste des Kerguelenlandes an der Bucht Batsy-Cove. Bei stärker bewegter Flut schliesst das Meer den Eingang zu dieser Küstenhöhle völlig, die Luft im gewölbten Innern derselben wird stark zusammengedrückt, und, sobald danach durch Sinken der Welle der Ausgang wieder frei wird, fährt die Luft mit zischendem Geräusch heraus, Wasser vor sich herspeiend. Prof. A. Kirchhoff.

Die Flora des Bernsteins, ausgestellt vom Westpreussischen Provincial-Museum auf der Grossen Allgemeinen Gartenbau Ausstellung in Berlin. Zu Beginn der Tertiärzeit grünte in dem jetzigen Küstengebiete von Ost und Westpreussen, sowie in dem angrenzenden Theile des heute von der Ostsee bedeckten Bodens, der Bernsteinwald, welcher vornehmlich aus Kiefern und Fichten zusammengesetzt war. In dem einen Schaukasten sind einzelne Blüthen und Blätter, Zweig und Aststücke dieser Bäume nebst Abbildungen in vergrössertem Maassstabe ausgestellt, welche aus der unter der Presse befindlichen neuesten Publikation* über diesen Gegenstand herrühren. Diese Nadelhölzer enthielten, ähnlich wie die verwandten der Gegenwart, in allen Theilen ein dünnflüssiges Harz, welches reichlich auf normale

*) H. Conwentz, Monographie der baltischen Bernsteinbäume. Mit 18 colorirten Tafeln. Danzig 1890.

und anomale Weise producirt wurde und welchem die Hauptmasse des baltischen Bernsteins (Succinit) ihren Ursprung verdankt. Normal trat es in (schizogenen) Canälen auf, welche in senkrechter und wagerechter Richtung das Holz und die Rinde durchsetzen, anomal in (lysigenen und schizo-lysigenen) Räumen, welche zum Theil aus einem besonders vorgebildeten Gewebe, dem anomalen Holzparenchym hervorgegangen sind. In letzterem Falle bildeten sich, nachträglich durch Erhärtung, falls das Harz im Innern verblieb, flache Stücke, welche nach Zersetzung des umgebenden Holzes frei wurden und zumeist die Fliesen und Platten des Handels geliefert haben. In den meisten Fällen aber trat das Harz später nach aussen, in Folge von Verletzungen der Rinde und des Holzes, die in jedem Walde durch atmosphärische Einflüsse (Baumschlag, Windbruch, Blitzschlag), durch Insekten und Parasiten hervorgerufen werden. Es mischte sich mit dem Inhalte der verletzten Zellen und quoll als trübe, zähe Masse in Form von Tropfen oder knollenförmigen Stücken aus Astlöchern und anderen Oeffnungen hervor und erhärtete weniger oder mehr. Durch Einwirkung der Sonnenwärme wurde es dann geschmolzen und wieder geklärt, es floss nun in dünnen Lagen auf der Oberfläche der stärkeren Aeste und des Stammes entlang, wodurch bei Wiederholung dieses Vorganges lamellenartig zusammengesetzte Stücke (Schlauben des Handels) entstanden, oder es zog sich nach Art der Eiszapfen von den Zweigen und Aesten lang herunter. Dabei tropfte es auch auf den Boden und verband hier den Mulm zu einem Conglomerat, das später hart wurde und den Bernstein Firniss abgegeben hatt. Diese Verhältnisse sind durch zahlreiche Originale und Lithographien in dem zweiten Schaukasten zur Anschauung gebracht. Wenn während eines dünnen Harzflusses kleine Thiere, z. B. Insekten anflogen, oder Pflanzentheile durch den Wind angeweht wurden und kleben blieben, konnten sie durch einen nachfolgenden Fluss bedeckt und eingeschlossen werden. Hierdurch ist von der Natur also etwas Aehnliches bewirkt worden, was man sonst auf künstlichem Wege durch Einbetten vegetabilischer und animalischer Theile in Canadabalsam erreicht, aber jene Dauerpräparate der Natur können von keinem künstlichen übertroffen werden. Auf diese Weise sind nicht allein verschiedene Organe der Bernsteinbäume selbst, sondern auch sehr zahlreiche Reste anderer Gewächse, welche damals innerhalb und ausserhalb des eigentlichen Bernsteinwaldes vorkamen, mit einer Lebensfrische und in einer Vollkommenheit erhalten, welche in der übrigen fossilen Flora nicht bekannt ist. Die Untersuchung dieser Ueberreste hat ergeben*), dass zur Bernsteinzeit Thuya und andere Cupressaceen, ferner Palmen (Phönix, Sabal), zahlreiche Eichenarten, Cinnamomum und andere Lauraceen, Magnoliaceen, Camellien-ähnliche Gewächse (Stuartia) u. dergl. mehr in unserer Gegend blühten. Ein Hauptbestandtheil der Flora der Bernsteinzeit wird durch die Abbildungen unter Glas und Rahmen an der Wandfläche illustrirt. Im Allgemeinen erinnert diese älteste Tertiärflora unseres Landes zumeist an diejenige Vegetation, welche heute noch in Ostasien (Japan) und Nordamerika gedeiht.

Die Weltfirma Vilmorin, Andrieux & Co. aus Paris hat sich auf der Grossen Allgemeinen Gartenbau-Ausstellung durch Schaustellung einer grossen **Sammlung von** schönen **Modellen cultivirter Wurzeln, Gemüsepflanzen und Früchten** betheiligt; diese sehr bemerkenswerthe Sammlung ist dazu bestimmt, die Kenntniss der besten cultivirten Pflanzen zu erleichtern und zu verallgemeinern, und für den Unterricht hat sie besonderen Werth. Sie ist von der oben genannten Firma erst neu geschaffen worden und soll alle Jahre vergrössert werden. Die Modelle geben die Charaktere der guten, gebräuchlichen Sorten ausgezeichnet wieder und gestatten daher eine leichte Bestimmung der natürlichen Produkte, was namentlich bei den Neuheiten von besonderer Wichtigkeit ist. Aber nicht nur bezüglich der Form, Färbung und Grösse geben die Modelle getreue Auskunft, es ist ihnen auch das genaue Gewicht der Originale gegeben. Dass sie durch noch so gute farbige Abbildungen nicht zu ersetzen sind, ist ohne Weiteres klar.

Die absolute Richtigkeit namentlich der Gestalten der Modelle wird dadurch garantirt, dass von jedem Original eine direkte „Form“ abgenommen worden ist, die dann zur Herstellung einer beliebig grossen Zahl von Modellen Verwendung finden kann.

In der Sammlung finden wir zahlreiche Kartoffelsorten, Spargel, Wurzeln wie z. B. Runkelrüben und Mohrrüben, Früchte wie Melonen, Tomaten, Erdbeeren, spanischen Pfeffer u. s. w. u. s. w.

Ueber einen hemmenden Einfluss der Belichtung auf elektrische Funken- und Büschelentladungen machen Elster und Geitel in Wiedemann's Annalen der Physik und Chemie (N. F. XXXIV, 3) eine interessante Mittheilung. Sie verwendeten zu ihren Versuchen eine Holtz'sche Maschine, deren Polstäbe mit den Armen eines Henley'schen Ausladers verbunden wurden. Der positive Arm des Ausladers endigte in eine Messingkugel, während am negativen Arm eine kreisförmige Zinkscheibe angebracht war. Diese Scheibe wurde vor Anstellung eines Versuches frisch amalgamirt, indem ein Tropfen Quecksilber mittelst eines in verdünnte Schwefelsäure getauchten Leinwandläppchens auf der Vorderseite, d. h. der dem positiven Arm zugekehrten Seite — verrieben wurde. Durch Nachputzen mit reiner Leinwand erhält man eine spiegelnde Oberfläche. Nun wurden die Kugeln des positiven Armes und die Platte des negativen Armes des Ausladers einander gegenübergebracht und die Polstäbe der Maschine soweit von einander entfernt, dass zwischen der Messingkugel und der Zinkplatte des Ausladers Funken übersprangen. Wird nun aber der Zinkfläche gegenüber in 30 bis 50 cm Entfernung ein Stück Magnesiumband abgebrannt, so hört der Funkenstrom auf und tritt erst nach Erlöschen der Magnesiumflamme wieder ein. Nähert man die Polstäbe der Maschine einander so weit, dass die Funken nahezu ebenso leicht zwischen den Polkugeln der Maschine, wie zwischen Messingkugel und Zinkplatte des Ausladers entstehen können, aber doch so, dass die Funken noch zwischen den letzteren überschlagen, und belichtet nun die Zinkscheibe, so hört dieser Funkenstrom zwischen den Polen des Ausladers auf und tritt dagegen zwischen den Polstäben der Maschine auf. Ebenso ergiebt sich noch, dass das Büschellicht am positiven Pol des Ausladers bei Belichtung verschwindet unter gleichzeitigem Auftreten einer Funkenentladung zwischen den Polen der Maschine, während hingegen Glimmlicht bei der Einwirkung des Lichtes bestehen bleibt. Für das Gelingen der Versuche ist es wesentlich, dass die Zinkfläche voll vom Lichte getroffen werde.

Dass die mitgetheilte Hemmung der Funken- und Büschelentladungen den Lichtstrahlen, und zwar besonders den kurzwelligen, zuzuschreiben sei, haben Elster und Geitel durch Einschieben eines Schirmes zwischen der Lichtquelle und der Zinkfläche dargethan; Metalle, Holz,

*) H. Conwentz, Die Angiospermen der Bernsteine. Mit 13 colorirten Tafeln. Danzig 1886.

Glas liessen die Wirkung nicht hindurchgehen, während klare Gipsplatten und dünne Glimmerblätter dieselbe ohne wesentliche Schwächung hindurch liessen.

Bei der Verwendung des Magnesiums, das sich am bequemsten als Lichtquelle verwenden lässt, muss durch einen gut wirkenden Abzug für eine schnelle Entfernung des Magnesiumrauches gesorgt werden, da dieser die Empfindlichkeit der Platte und die Wirkung der Maschine ungünstig beeinflusst. Mit elektrischem Bogenlicht hatten die genannten beiden Physiker nicht Gelegenheit, Versuche anzustellen; dasselbe muss aber sehr wirksam sein. Ebenso wird das Sonnenlicht und selbst das vom blauen Himmel reflectirte Licht, wie Elster und Geitel glauben, wirksam sein, das letztere wenigstens, wenn es direct, ohne durch Glas gegangen zu sein, angewandt wird.

Die beschriebenen Erscheinungen hängen nach Ansicht der Verfasser mit dem unter demselben Einfluss des Lichtes erfolgenden Austritte negativer Electricität aus der belichteten Platte zusammen. „Befremdend scheint es indessen, dass die Wirkung auf eine Hemmung des Entladungsvorganges zurückkommt. Die Versuche können in der That als Umkehrung des von Hertz angegebenen bezeichnet werden. Wesentlich ist wohl der Umstand, dass durch Belichtung der negativen Polplatte die Ausbildung des positiven Büschellichtes erschwert wird."

Die Herren Elster und Geitel haben auch andere Platten in Bezug auf ihre Empfindlichkeit gegen Magnesiumbeleuchtung untersucht und geben an, dass Scheiben von amalgamirtem und reinem (frisch abgeschmirgeltem) Zink und von amalgamirtem Messing in abnehmender Reihe gegen die Belichtung empfindlich sind. Rein polirte Messing- und Kupferplatten zeigen keine Wirkung; verreibt man aber auf einer solchen etwas natriumhaltiges Quecksilber, so wird sie sofort wirksam. Es scheint daher, als ob die Wirkungsfähigkeit amalgamirter Messingplatten ihrem Gehalt an Zink zuzuschreiben ist.

Durch die angegebenen Versuche, die sich ohne Mühe in jedem physikalischen Cabinet wiederholen lassen, ist ein weiterer Beitrag zur Frage nach dem Einfluss des kurzwelligen Lichtes auf die elektrischen Entladungen geliefert, welche in letzter Zeit mehrfach Gegenstand von Untersuchungen war und allgemeineres Interesse verdient. G.

Poetisches Gedächtniss-Mittel für die Zahl π. Mit π bezeichnet man bekanntlich die Zahl, welche angiebt, wievielmal so gross der Umfang eines Kreises ist, als sein Durchmesser. Diese Zahl, von der schon Archimedes berechnete, dass sie zwischen $3\frac{1}{7}$ und $3\frac{10}{71}$ liege, ist eine Irrationalzahl, deren 30 erste Decimalstellen man genau erhalten kann, wenn man sich den von dem französischen Mathematiker Edouard Lucas vor einigen Jahren veröffentlichten Hymnus auf Archimedes merkt. Die Zahl der Buchstaben in jedem der 31 Worte dieses Hymnus giebt nämlich genau in der richtigen Reihenfolge die 31 Ziffern, aus denen die Zahl π besteht, wenn man sie auf 30 Decimalstellen hinschreibt. Dieser Hymnus lautet:

Que j'aime à faire apprendre un nombre utile aux sages!
Immortel Archimède, artiste ingenieur!
Qui de ton jugement peut priser la valeur?
Pour moi ton problème eut de pareils avantages!

Hiernach lautet also die Zahl π:

3,1415926535 8979 32384626 43383279 . . .

Prof. Dr. H. Schubert.

Ueber die Sternenstrahlung, d. h. diejenige Wärmemenge, welche aus dem Weltraume durch die Strahlung der Himmelskörper, unter Ausschluss der Strahlung der Sonne, zu unserem Planeten und dessen Atmosphäre gelangt, hatten bereits Fourier, Poisson und Pouillet theoretische Erörterungen angestellt, welche darauf abzielten, die Grösse jener Wärmemenge zu bestimmen. In Zusammenhang mit diesen Untersuchungen stand die Definition der Temperatur des Weltraums, einer schlecht gewählten Bezeichnung, mit der diejenige Temperatur bezeichnet wird, welche eine die Wärme vollständig absorbirende Masse ohne Atmosphäre an Stelle der Erde im interplanetaren Raume ausschliesslich vermöge der directen Wärmestrahlung der Gestirne annehmen würde, d. h. die Temperatur einer idealen berussten Kugelhülle, welche unsere Atmosphäre einschliesst, und die uns dieselbe Wärmemenge zustrahlen würde wie sämmtliche Gestirne mit Ausnahme der Sonne.

Mit der Frage der Sternenstrahlung beschäftigt sich neuerdings auch Dr. J. Maurer in der Meteorologischen Zeitschrift und im Humboldt und gelangt dabei durch eine streng analytische Untersuchung zu Resultaten, welche die früheren mehrfach richtigstellen. Während Fourier die Temperatur des Weltraums (aber nur in dem oben erklärten Sinne, nicht die wirkliche Temperatur des den Raum füllenden Mediums,) auf ungefähr $-50-66^{0}$ C. angiebt, hat Poisson diese Temperatur für noch höher gehalten. Dagegen gelangt Pouillet auf Grund seiner eingehenden Untersuchung über Sternenstrahlung zu dem Ergebnis, dass die Temperatur des Weltraums, immer in dem erklärten Sinne, -142^{0} C. betrage und dass die Sternenstrahlung, welche auf unsere Atmosphäre gelangt, $\frac{5}{6}$ von der mittleren Strahlung der Sonne ausmache. Nun macht Dr. J. Maurer darauf aufmerksam, dass die Pouillet'schen Rechnungen nicht haltbar sind und dass in Folge dessen die darauf gestützten Speculationen in sich zusammenfallen.

Die Untersuchung, welcher Dr. J. Maurer das in Rede stehende Problem unterzieht, lässt nun deutlich erkennen, dass man dasselbe auf theoretischem Wege nicht lösen kann. Noch viel weniger ist an eine directe Beobachtung einer so kleinen Grösse zu denken, denn die Unsicherheit der nächtlich im Freien anzustellenden Ausstrahlungsmessungen kann sehr wohl die Grössenordnung der Sternenstrahlung erreichen, so dass es auf diesem Wege unmöglich ist, ein sicheres Resultat in Bezug auf die letztere zu ermitteln. Aus diesem Grunde und weil keine Thatsachen vorliegen, die eine merkliche Grösse der Sternenstrahlung beweisen, ist Dr. J. Maurer der Ansicht, dass man die Vorstellung einer Temperatur des Weltraums im obigen Sinne fallen lassen solle.

Auf alle Fälle darf man, wie auch von Langley und Simon Newcomb angenommen wird, als feststehend annehmen, „dass die Energiemenge, welche uns aus dem interplanetaren Raume vermöge der Radiation von Körpern hoher und niedriger Temperatur zugestrahlt wird, jedenfalls und namentlich im Vergleich zur Sonnenwärme und zur eigenen Strahlung der Atmosphäre . . . ganz belanglos ist." G.

Neue Planeten. — In der letzten Zeit sind, wie die „Astronomischen Nachrichten" berichten, wieder einige neue kleine Planeten entdeckt worden, je einer in Deutschland, Frankreich und Oesterreich. Das erste von diesen drei Planetoiden, das 288ste der bisher bekannten, ist am 20. Februar auf der Düsseldorfer Sternwarte von Prof. R. Luther entdeckt worden, es ist 11. Grösse und hat, nachdem durch mehrfache Beobachtungen seine Neuheit sicher konstatirt ist, den Namen „Glauke" er-

halten. Dann ist am 10. März d. J. ein sehr lichtschwaches Sternchen 13ter Grösse von dem Astronomen Charlois an der Nizzaer Sternwarte als zu der Gruppe der kleinen Planeten gehörig erkannt worden, die zwischen den Bahnen der beiden grossen Planeten Jupiter und Mars in Ellipsen um die Sonne laufen. Schliesslich hat der glücklichste aller Planetenentdecker J. Palisa am 20. März auf der Wiener Sternwarte einen kleinen Planeten mit sehr starker Bewegung gefunden, bei dem, wie bei dem vorigen, weitere Beobachtungen und Untersuchungen abgewartet werden müssen zur Entscheidung der Frage, ob diese Planeten nicht mit einem der bereits bekannten identisch sind.

Diese Untersuchung ist seit Anfang dieses Jahres ziemlich erschwert worden dadurch, dass nicht mehr, wie bisher, die Ephemeriden (d. h. die Ortsangaben in bestimmten Zeitintervallen) der kleinen Planeten im „Berliner Astronomischen Jahrbuch“ mitgetheilt und auch im allgemeinen nicht mehr im Königlichen Recheninstitut zu Berlin, von dem das erwähnte Jahrbuch herausgegeben wird, berechnet werden. Bei dem namentlich in den letzten Jahren so rapiden Anwachsen der Zahl der Planetenentdeckungen ist schliesslich die Arbeit der Berechnung ihrer Ephemeriden eine so grosse geworden, dass sich nicht mehr länger die Frage von der Hand weisen liess, ob die viele Zeit und Mühe, die darauf verwendet werden musste, in einigermaassen entsprechendem Verhältniss zu dem Gewinn stände, der sich daraus für die astronomische Wissenschaft in der Gegenwart ergiebt und in der Zukunft zu erwarten ist. Man ist schliesslich — ob die Nachwelt das nicht sehr bedauern wird, sei dahingestellt — zu dem Resultat gekommen, die rechnerische Bearbeitung der Planetoidenbeobachtungen vom 1. Januar 1890 an in dem Sinne einzuschränken, dass zukünftig nur noch die Ephemeriden einer kleinen Anzahl dieser Körper, nämlich solcher, die in dieser oder jener Beziehung besonderes Interesse erwecken, in der bisherigen Weise berechnet und veröffentlicht werden sollen. Dass andererseits die Absicht besteht, mehr, als bis jetzt, weitergehende theoretische Untersuchungen über derartige besondere Fälle anzustellen, ist ja unbedingt sehr erfreulich und berechtigt zu der Hoffnung, dass in nicht allzuferner Zeit die Bearbeitung der kleinen Planeten der gesammten theoretischen Astronomie wieder einen neuen Impuls geben und für deren weitere Entwickelung in ähnlicher Weise folgenreich und fruchtbar sein wird, wie sie es im Anfange dieses Jahrhunderts gewesen ist, als nach Entdeckung der ersten Planetoiden — das erste, die Ceres ist von dem Astronomen Piazzi in der Neujahrsnacht dieses Jahrhunderts entdeckt worden — neue Probleme den Astronomen und Mathematikern entgegentraten, die neue Methoden zu ihrer Lösung verlangten und auch erlangten.

Wir wollen noch erwähnen, dass zwei der anfangs erwähnten Planetenentdecker zu den erfolgreichsten Astronomen auf diesem Gebiete überhaupt gehören. Im ganzen sind jetzt nämlich 290 kleine Planeten gefunden worden, von denen auf Dr. J. Palisa in Wien allein 68 entfallen; in zweiter Linie ist zu erwähnen C. H. F. Peters in Clinton (Newyork) mit 48, dann Prof. R. Luther in Düsseldorf mit 24 und viertens der verstorbene amerikanische Astronom Watson mit 22 Entdeckungen.

Dr. Hans Stadthagen.

Die Jahres-Versammlung der **Allgemeinen Deutschen Ornithologischen Gesellschaft** zu Berlin findet in Berlin in den Tagen vom 9.—12. Mai statt. — General-Sekretär: Prof. Dr. Cabanis; stellvertretender Sekretär: Dr. Reichenow.

Litteratur.

Migula, Die Characeen. Lief. 1—3 Bd. V von Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Verlag von Eduard Kummer. Leipzig 1890.

Von der Migula'schen Characeen-Flora liegen 3 Lieferungen vor, im Ganzen sollen 10—12 Lieferungen erscheinen; die 3 ersten Lieferungen gestatten aber schon einen Einblick in das Werk, sodass eine Besprechung vor dem vollständigen Abschluss desselben gerechtfertigt ist. Zum Abschluss gebracht ist der allgemeine Theil, begonnen liegt vor die Systematik der Gattung Nitella. Wer sich eingehender namentlich für den Formenreichthum der zwischen den Algen und Moosen, aber entschieden mehr den ersteren sich anlehnenden Characeen interessirt, wird Migula's Flora nicht entbehren können: sie trägt gewissenhaft alles für diesen Wissenswerthe zusammen. Jede Art wird ausführlich in allen Varietäten beschrieben mit genauer Angabe ihrer Fundorte und oftmals abgebildet; besondere Eigenthümlichkeiten finden stets Berücksichtigung. So lesen wir z. B. S. 103 bei Nitella syncarpa: „Interessant und noch nicht völlig aufgeklärt sind die Bedingungen, unter welchen diese und einige andere Nitellen incrustiren. Reichlicher Kalkgehalt des Wassers bedingt nach meinen Erfahrungen durchaus nicht immer eine Incrustation der Pflanze, vielmehr wird diese, wie es scheint, hauptsächlich durch die Intensität des Lichtes herbeigeführt. Deshalb findet man in seichten und der Sonne sehr exponirten Tümpeln fast regelmässig stark incrustirte Exemplare, während von dichtem Schilf oder Buschwerk umgebene Weiher stets reine, grüne Formen beherbergen. Auch kann man an ein und demselben Tümpel sehr oft die Erfahrung machen, dass das Licht die Incrustation bedingt; steht in einem Jahre das Wasser in einem Tümpel niedriger, so incrustiren sie mehr, steht es höher, so bleiben sie reinlicher. Selbst in einem Sommer kann man dies beobachten; bei wochenlang andauernder trüber Witterung bleiben die jungen Triebe rein, sowie aber anhaltende Sonnentage kommen, beginnen sie zu incrustiren. Die Incrustation dient daher jedenfalls dazu, die Schädlichkeit allzu intensiven Lichtes zu beseitigen und hängt also mit der Assimilation zusammen; den Zweck, der Pflanze mehr Festigkeit zu verleihen, kann die Incrustation nicht erfüllen sollen, denn gerade in bewegten oder dem Sturm ausgesetzten seichten Gewässern fehlt die Incrustation eher, als in stillen und geschützten. Aus einer Tiefe von 30 m aus dem Bodensee heraufgeholte N. syncarpa zeigte starke Incrustation; so tief dringt wohl immerhin noch ziemlich intensives Licht bei dem klaren Wasser solcher Gebirgsseen, nicht aber der Wogenschlag der Binnenseen.“

Der allgemeine Theil ist in der folgenden Weise disponirt:

I. Morphologie und Entwickelungsgeschichte.
II. Geschichtliche Entwicklung der Characeenkunde.
III. Stellung der Characeen im System; Gattung, Art, Varietät, Form. Terminologie.
IV. Ueber Sammeln, Untersuchen und Bestimmen der Characeen.
V. Die geographische Verbreitung der Characeen.

Darauf folgt nun als VI. Abschnitt der specielle Theil: Die Systematik der Characeen. P.

Dr. A. Reichenow, Systematisches Verzeichniss der Vögel Deutschlands und des angrenzenden Mittel-Europas. Verlag der „Linnaea“ (Dr. Aug. Müller), Berlin 1889.

Da es in der wissenschaftlichen Ornithologie zum Grundsatz gemacht ist, das Prioritätsgesetz bei der Nomenklatur streng durchzuführen, so wurde eine systematische Bearbeitung der deutschen resp. mitteleuropäischen Vögel auf der Grundlage der modernen Anschauungen ein dringendes Bedürfniss, welchem nunmehr durch das obige Verzeichniss abgeholfen ist. Als erstes Werk, auf welches sich die Priorität bezieht, ist die 10. Ausgabe von Linné's Systema naturae genommen. Anzuerkennen ist es, dass sprachlich falsch gebildete Namen berichtigt sind. Ausser der systematischen Aufzählung der Namen finden sich bei jeder Art kurze Angaben über das Vorkommen, die Zugzeit, Brutzeit und die Heimath der bei uns nur auf dem Zuge vorkommenden Vögel. Wenn auch manche der nunmehr maassgeblichen Namen von den bisher weit verbreiteten Bezeichnungen abweichen, so wäre es sehr zu wünschen, dass eine einheitliche Schreibweise der wissenschaftlichen Namen Platz griffe, wie sie in dem Reichenow'schen Werk den Ornithologen und den Freunden der deutschen Vogelkunde vorgelegt wird. Wir empfehlen die Schrift unsern Lesern, soweit sie ornithologische Interessen verfolgen, auf das Angelegentlichste. S.

Diesterweg's populäre Himmelskunde und mathematische Geographie. Elfte Auflage. Neu bearbeitet von Dr. M. Wilhelm Meyer unter Mitwirkung von Professor Dr. B. Schwalbe. Verlag von Emil Goldschmidt, Berlin 1889.

Dr. M. Wilhelm Meyer, der fesselnde Darsteller populärer Astronomie ist auf seinem Gebiete anerkannt. Ihm steht bei der

vorliegenden Neubearbeitung der mit Recht beliebten Diesterweg'schen populären Himmelskunde der geschätzte Pädagoge und Lehrer der Naturwissenschaften, Professor Dr. B. Schwalbe, als Mitarbeiter zur Seite. Das Buch zählt denn auch in seiner neuen Auflage zu den besten seiner Art.

Die Diesterweg'sche Himmelskunde — bemerken die Herausgeber in der der 1. Lieferung beigegebenen Vorbemerkung — unterscheidet sich bereits in der alten Bearbeitung dadurch ganz wesentlich von allen übrigen populären Astronomien, dass sie nicht nur beschreibt, sondern beweist, darstellt und nach pädagogischen Prinzipien entwickelt, so dass aus dem Anschauen der Erscheinungen und Bewegungen am Himmel sich im logischen Aufbau ein verständliches Bild des Weltalls entfaltet. Dabei hat es Diesterweg in ganz unübertrefflicher Weise verstanden, alle diese Beweisführungen einerseits auf dem Niveau des Verständnisses der lernenden Jugend und des gebildeten Laien zu erhalten, ohne jemals in einen trockenen, rein unterrichtenden Ton zu verfallen. In dieser lebhaften, ganz eigenartigen Darstellungsweise liegt ein Hauptwerth der Diesterweg'schen Himmelskunde.

Was nun die neue Bearbeitung im speciellen betrifft, so haben es sich die Herausgeber zur Aufgabe gemacht, nach Kräften in den Charakter des Autors einzudringen und keinen einzigen Zug desselben in seinem Werke zu verwischen, trotzdem die grossartigen Fortschritte der Himmelswissenschaft eine so gründliche Ueberarbeitung nöthig machten, dass wohl kaum (mit Ausnahme der Einleitung, welche ganz unverändert geblieben ist) eine Seite der früheren Auflage ohne Aenderung in die neue Ausgabe herübergenommen ist. Das Werk ist desshalb zu einem völlig neuen geworden, ohne jedoch — nach der Ueberzeugung der Herausgeber — den individuellen Stempel der Diesterweg'schen Eigenart und damit ihre pädagogischen Vortheile eingebüsst zu haben. Um das Buch auch äusserlich auf die Höhe der gegenwärtigen Zeit zu bringen und ganz besonders auch den beschreibenden Theil möglichst reizvoll und anziehend zu gestalten, ist dem Buche eine nicht unbeträchtliche Zahl von Beilagen theils wissenschaftlichen, theils mehr malerischen Charakters beigegeben, welche durch die modernen Mittel der Vervielfältigungskunst in möglichst eindrucksvoller Weise ausgeführt wurden.

Theoretische Mechanik starrer Systeme. Auf Grund der Methoden und Arbeiten und mit einem Vorworte von Sir Robert S. Ball herausgegeben von Harry Gravelius. Druck und Verlag von Georg Reimer, Berlin 1889.

Die äusserst wichtige von Sir Robert S. Ball, Royal Astronomer of Ireland, geschaffene Theorie der Mechanik starrer Systeme hat namentlich seitens deutscher Mathematiker wie W. Fiedler, der eine eingehende Würdigung derselben veröffentlichte, F. Klein, W. Schell u. a. schon seit längerer Zeit Anerkennung und Berücksichtigung erfahren, aber die Zahl derer, welche mit der Ball'schen Theorie bekannt sind, war bisher doch eine sehr kleine. Durch das Werk, welches das Hauptwerk Ball's, die „Theorie of Screws," sowie auch die in kleineren Abhandlungen niedergelegten Untersuchungen des genannten Forschers umfasst, gleichzeitig aber mehrere neue Forschungen bringt, will der Herausgeber ein Lehrbuch schaffen, das auch Studirenden der Universitäten und technischen Hochschulen zugänglich und verständlich ist. Wir können dieser Absicht nur beistimmen und der Ausführung derselben Anerkennung zollen.

Es kann hier nicht unsere Absicht sein, eine nähere Darstellung des Ball'schen Systems der Mechanik zu geben, das — wie auch W. Fiedler in der oben erwähnten Abhandlung des näheren ausführt, vgl. Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 1876 — mit seinen Wurzeln bis in das vorige Jahrhundert hineinreicht und von welchem Ball in den Mathematischen Annalen (Bd. 9) selbst einen Auszug veröffentlicht hat; wir haben hier nur festzustellen, dass die Darstellung, welche H. Gravelius von dem genannten Systeme giebt, eine ebenso klare wie gründliche ist. Dies erkennt auch Sir Robert S. Ball in dem für diese Ausgabe besonders verfassten Vorworte ausdrücklich an in den Worten: „Mit aufrichtigster Genugthuung erfüllt es mich, dass eine zusammenhängende Darstellung meiner Methoden und Arbeiten zuerst gerade in der Sprache erscheint, von der wir gewohnt sind, dass sie uns immer nur das Beste der Wissenschaft vermittelt. Und ich freue mich in Herrn Harry Gravelius, Mitglied der Astronomischen Gesellschaft, einen so berufenen und gelehrten Interpreten gefunden zu haben, dem ich bei dieser Gelegenheit auch öffentlich meine vollkommene Anerkennung ausspreche für seine steten und eifrigen Bemühungen um das Zustandekommen vorliegenden Werkes sowohl, wie um die Ausbildung der Theorie überhaupt."

Nach einer so schmeichelhaften Anerkennung seitens des Urhebers der neuen Theorie der Mechanik starrer Systeme darf sich H. Gravelius überzeugt halten, keine vergebliche Arbeit geleistet zu haben. Im Gegentheil halten wir dieselbe für ebenso nützlich wie fruchtbar: möchte das vorliegende Werk dazu beitragen, die darin niedergelegten Gedanken Sir Robert S. Ball's in weiteste Kreise zu tragen; sie werden sicher gute Früchte hervorbringen.

Dem ganz mustergiltig ausgestatteten Bande sind eine treffliche spectroskopische Photographie des für Ball's Theorie so wichtigen Cylindroids sowie andere Abbildungen beigefügt. Der Stoff gliedert sich in die „theoretische Mechanik," die „specielle Kinetik," „geometrische Methoden," die „Mechanik der Körpersysteme" und in die „Mechanik im Nicht-Euklidischen Raume." Den Beschluss macht ein zwar nicht ganz vollständiges, aber doch das Wesentliche berücksichtigendes, werthvolles Litteraturverzeichniss. G.

Apolant, H., Ueber Faserknorpel. Berlin.
Auwers, K., Die Entwicklung der Stereochemie. Heidelberg.
Baur, C. W. v., Mathematische und geodätische Abhandlungen. Stuttgart.
Beck, G., Antidodel. Zürich.
Bernatzik, W., u. **Vogl, A. E.,** Lehrbuch der Arzneimittellehre, mit gleichmässiger Berücksichtigung der österreichischen und deutschen Pharmacopoe. Wien.
Bernstein-Kohan, J., Wirkung des Wolframs auf den thierischen Organismus. Dorpat.
Bommeli, R., Die Geschichte der Erde. Stuttgart.
Boveri, Th., Zellen-Studien. 3. Heft. Ueber das Verhalten der chromatischen Kernsubstanz bei der Bildung der Richtungskörper und bei der Befruchtung. Jena.
Brehm, A. E., Vom Nordpol zum Aequator. I. Lief. Stuttgart.
Büchner, L., Die Darwin'sche Theorie von der Entstehung und Umwandlung der Lebe-Welt. Leipzig.
Canter, Ueber elektrische Messungen. Berlin.
Duchosal M., Géographie de la Suisse et généralités sur les 5 parties du monde. IV. éd. Genf.
Eberstaller, O., Das Stirnhirn. Wien.
Eichhorst, H., Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie für praktische Aerzte und Studirende. Wien.
Eis'er, P., Das Gefäss- und periphere Nervensystem des Gorilla. Halle.
Franz, Ueber die astronomischen Beobachtungen des Mondes. Königsberg.
Fuchs, C. W. C., Anleitung zum Bestimmen der Mineralien. Giessen.
Garcke, A., Flora von Deutschland. Berlin.
Gaule, J., Zahl und Vertheilung der markhaltigen Fasern im Froschrückenmarck. Leipzig.
Giacomelli, H., Aus dem Familienleben der Vögel. Leipzig.
Goette, A., Abhandlungen zur Entwickelungsgeschichte der Thiere. Hamburg.
Gross, P., Vorschule der Logik. Berlin.
Hagemann, G. A., Die chemische Energie. Berlin.
Hempel, W., Gasanalytische Methoden. Braunschweig.
Hertwig, O, Experimentelle Studien am thierischen Ei vor, während und nach der Befruchtung. Jena.
Hoffmann, A., Mathematische Geographie. Paderborn.
Holetschek, J., Ueber die Vertheilung der Bahnelemente der Kometen. Leipzig.
Holtz, L., Ueber das Steppenhuhn, Syrrhaptes paradoxus III., und dessen zweite Masseneinwanderung in Europa im Jahre 1888. Berlin.
Hundt, Ch., Ueber die Darstellung optisch aktiver Tropasäure und optisch aktiver Atropine. Kiel.
Janke, H., Die willkürliche Hervorbringung des Geschlechts bei Mensch und Hausthieren. Stuttgart.

Inhalt: Felix Wahnschaffe: Unsere gegenwärtige Kenntniss über die Temperatur des Erdinnern. (Mit Abbild.) — Eigenthümliche Strandhöhlen in Kerguelenland. — Die Flora des Bernsteins. — Sammlung von schönen Modellen cultivirter Wurzeln, Gemüsepflanzen und Früchten. — Ueber einen hemmenden Einfluss der Belichtung auf elektrische Funken- und Büschelentladungen. — Poetisches Gedächtniss-Mittel für die Zahl π. — Ueber die Sternenstrahlung. — Neue Planeten. — Jahres-Versammlung der Allgemeinen Deutschen Ornithologischen Gesellschaft. — **Litteratur:** Migula: Die Characeen. — A. Reichenow: Systematisches Verzeichniss der Vögel Deutschlands und des angrenzenden Mittel-Europas. — Diesterweg's populäre Himmelskunde und mathematische Geographie. — Theoretische Mechanik starrer Systeme. — Liste.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Glaser's
Taschenwörterbuch für Botaniker
und alle Freunde der Botanik.
Alphabet. Verzeichnis aller wichtigeren (über 5000) Pflanzen nebst Beschreibung und Namenserklärung (griech. lat. dtsch.) **Literatur, Spezialbotanik.**
500 Seiten stark, hübsch gebdn. 5 Mk.
Verlag von T. O. Weigel Nachf. Leipzig.

Paul Olszewski
Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.
Specialität:
Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.
Regenröcke per Stück von 15 M. an.

Dr. GRAF's Antibakterikon.
Ein **Ozonpräparat.**
Deutsches Reichspatent.
Von **Dr. Graf & Co., Berlin, S. 42**
Telegr.-Adr.: „Ozonpatent Berlin".
Aerztl. erfolgreich erprobt bei: Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Skrophulose, Keuchhusten, Brechdurchfall, Asthma, Blutarmuth. Unübertroffen zur Verbesserung von Trinkwasser. — In ganzen und halben Flaschen zu ℳ 3 und ℳ 2 zu beziehen durch die meisten Apotheken und besseren Drogengeschäfte. Gebrauchsanweisung und Niederlagenverzeichniss auf Wunsch kostenfrei durch die Fabrik. — Auf besonderen Wunsch auch directe Zusendung.

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Paersch & Kerstan
Inh. **E. Nienholdt**
Gummiwaaren-Fabrik
Berlin SW., Kochstr. 9.
Spec.: Artikel z. Krankenpflege.
— × —
Illustr. Preislisten gratis u. franco.

Sputum-Untersuchungen (à 5 ℳ) umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

— Mikroskope —
für
alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke
in bekannter sauberster Ausführung
empfehlen
Weege & Teige
Optische und Mechanische Werkstätte
BERLIN NW.,
Marienstrasse 28.
Listen gratis.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.
Mikroskope

Mikroskop. Präparate
Sämmtl. Nebenapparate, Gerathschaften, Glaswaaren, Farben, Chemikalien, Objektträger, Deckgläschen etc. zur Mikroskopie.
Preisverzeichnisse franco gratis.

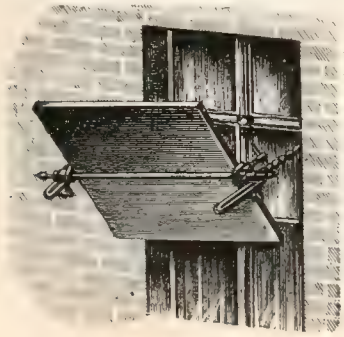
H. Müller,
Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.
Berlin NW., Luisenstr. 51.

Physikalisch-technisches Institut
Max Eichholz,
126. Linienstr. BERLIN N. Linienstr. 126.
Konstruktion und
Anfertigung wissenschaftlicher Apparate u. Instrumente.
Specialität:
Physikal. Unterrichts-Apparate.
Reparaturen jeder Art. — Illustrierte Kataloge gratis und franko.

Das chem. Institut
und
chem.-techn. Versuchsanstalt
Dr. Courant, Dr. Moscheles
empfiehlt sich zu allen chemischen und chemisch-technischen Untersuchungen und Arbeiten.
BERLIN W.,
Königin-Augustastr. 41.

Institut für wissenschaftliche Photographie
von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**
BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122
empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Imperial-Feuerlöschgranaten
Bewährtes Feuerlöschmittel. — Deutsches Reichspatent.
Louis Goebel,
Alexanderstr. 14b. BERLIN O. Alexanderstr. 14b.
(Station Jannowitzbrücke.)



A. Novotny,
BERLIN NW., Marienstr. 12.
Fabrik von
Tageslicht-Reflektoren
zur
Erleuchtung dunkler Räume.
P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz** in **eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschien:
Ueber
Laubfärbungen
von
L. Kny.
Mit 7 Holzschnitten.
Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift".
gr. 8°. geh. Preis 1 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Reisebriefe aus Mexiko.

Von

Dr. Eduard Seler.

Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.

gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Dresdener Gasmotorenfabrik

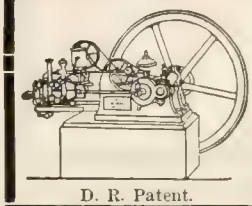
Moritz Hille in Dresden

Filialen:

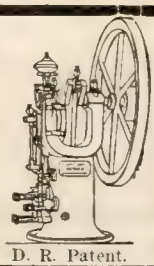
Berlin SW., Zimmerstr. 77.

Leipzig, Windmühlenstr 7.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viereylindriger Construction.



D. R. Patent.



D. R. Patent.

Wilh. Schlüter in Halle a./S.,

Naturalien u. Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämmtlicher Fang- und Präparirwerkzeuge, künstlicher Thier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten.

Preislisten kostenlos und postfrei.

Wohnungs-Einrichtungen

E. Biesemeyer

Decorateur

BERLIN W.,

Potsdamer Strasse 82b.

Preisgekrönt:
Mainz 1842
Berlin 1844
London 1854
Paris 1855

London 1862
Paris 1867
Sidney 1879
Bologna 1881
Antwerpen 1885

Rheinisches Mineralien-Contor

Gegründet 1833 Dr. A. KRANTZ Gegründet 1833

BONN a. Rh.

Liefert Mineralien, Krystallmodelle in Holz und Glas, Versteinerungen, Gypsabgüsse seltener Fossilien, Gebirgsarten etc. einzeln, sowie in systematisch geordneten Sammlungen als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Auch werden Mineralien u. Petrefact., sowohl einzeln als auch in ganz. Sammlung., jederzeit gekauft, oder in Tausch übernommen.

Ausführliche Verzeichnisse stehen portofrei zu Diensten.

C. Dietrich & Co.

Berlin N., Strelitzerstr. 15.

Specialität:

Desinfectionspulver.

F. Grobe & Co.

Berlin SW.

empfehlen als Specialität ihr

Mittel gegen Kesselstein

Erste Referenzen.

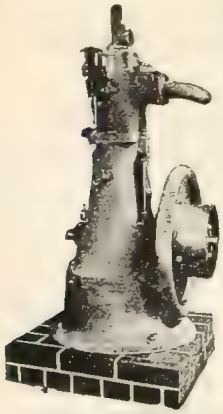
Näheres auf gefl. Anfrage.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. Gewächs und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten- Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. Feuergerathständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**



Capitaine's Gas- und Petroleum-Motoren

(Patent in allen Staaten)

sind die billigste, beste und zuverlässigste Betriebskraft für die Kleinindustrie.

Vorzüge:

Raumbedarf und Gewicht ausserordentlich gering. — Schnelle Aufstellung, da fertig montirt versandt. — Unbedeutende Montagekosten. — Leichtes Anlassen. — Selbstthätige, ökonomische Regulirung. — Minimaler Verbrauch an Gas bez. Petroleum und Schmieröl.

(Zum Betrieb wird gewöhnl. Leuchtgas bezw. Leuchtpetroleum verwandt.)

Preise fast um die Hälfte niedriger, als die der besten seither existirenden Motoren.

Lieferbar z. Zt. von 1—4 *HP*, weitere Grössen in Vorbereitung.

Vertreter, welche Ia. Referenzen besitzen und für eigene Rechnung arbeiten wollen, zu günstigen Bedingungen **gesucht.**

Hugo Hennig, Berlin SW., Charlottenstr. 84.

Als Geschenke

empfehlen wir **Sammlungen** von

Mineralien:

25 Arten kl. Format . . . . . 5,—
25 Erze incl. Gold und Silber . . 12,—

Versteinerungen:

25 Arten aller Formationen . . . 15,—
50 „ „ „ . . . 25,—

Conchylien
(Muscheln und Schnecken):

30 Arten der tropischen Meere . . 8,—
50 „ der ganzen Erde Land, Susswasser und Meer) . 15,—
50 „ Land und Susswasser Deutschlands . . . . . 10,—

Schmetterlinge:

25 Arten Deutschlands . . . . . 6,—
50 „ „ . . . . . 12,—
10 „ von Vorder-Indien und Ceylon . . . . . 5,—

Käfer:

50 Arten Deutschlands . . . . . 5,—
100 „ „ . . . . . 10,—

Verschiedene Collectionen ausländischer Käfer aus allen Continenten zu Preisen von M. 5, 10, 15, 20, 30, 40 und 50,—

Vogeleier:

25 Arten 7.50

Herbarien:

Gemeinnützige Herbarien für Schule und Haus, 150 Arten . . . . . 15,—

Für **Lehrzwecke** ferner empfohlen Skelette u. Schädel (auch v. Menschen).

Für **Decorationszwecke** resp **Jagdzimmer**-Einrichtungen: Ziermuscheln, Korallen, Saugethier- und Vogelgruppen, Stillleben von Vögeln, Gehörne, Gewehe etc. Eigene Präparationswerkstatte (Ausstopfen von Säugethieren u. Vögeln), permanente Ausstellung in unsern Geschäftsräumen, sowie dem Berliner Städt. Schulmuseum und dem Schulmuseum zu Jena.

Linnaea, Naturhistor. Institut
(Naturalien- und Lehrmittel-Handlung).
Berlin NW. 6. Luisenplatz 6. I.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin.

LITTROW, Wunder des Himmels

oder

gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems.

Siebente Auflage.

Nach den neuesten Fortschritten der Wissenschaft bearbeitet

von

Edmund Weiss,

Director der Sternwarte und Professor der Astronomie in Wien.

Mit 15 lithographirten Tafeln und 148 Holzschnitt-Illustrationen.

Preis 17 Mark, gebunden 20 Mark.

Patente

besorgt u. verwerthet in allen Ländern.

Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.) das Geschäft besteht seit 1879

Berlin N. Chausseestr 38, Prospecte gratis

Dieser Nummer ist eine Beilage empfehlenswerther Bücher aus dem Verlage **der C. Hoffmann'schen Verlagsbuchhandlung (A. Bleil) in Stuttgart** *beigefügt, auf welche besonders hingewiesen wird.*

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 11. Mai 1890. | Nr. 19.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Naturwissenschaftliche Antinomieen.

Von Dr. Eugen Dreher, weil. Dozent an der Universität Halle.

In seiner „Kritik der reinen Vernunft“ weist Kant nach, dass die Organisation unseres Denkens eine derartige ist, dass wir bei Zugrundelegung unserer Wahrnehmungen in Anbetracht von Raum und Zeit, von Ursache und Wirkung zu Widersprüchen gelangen, an deren Beseitigung wir für immer verzagen müssen, weil eben diese „Antinomieen“, wie sie Kant nennt, das Resultat einer scharfsinnigen, kritischen Speculation sind. So ist z. B. unser Denken sowohl berechtigt zu verlangen, dass jedes Ding, resp. jedes Geschehen seine Ursache hat, d. h. dass der Causalnexus, der die Gegenwart mit der Vergangenheit verbindet, bis ins Unendliche zurückgreift, als auch im Widerspruche hierzu zu fordern, dass irgend wo in der Vergangenheit der Causalnexus abbricht, und wir so vor einer causa sui, vor einem nicht weiter zu begründenden Etwas stehen. Das Zustandekommen dieser Antinomieen glaubt nun Kant dadurch zu erklären, dass wir unser endliches Denken auf das Unendliche übertragen, und so, indem wir unsere Denkbefugniss überschreiten, zu widersinnigen Resultaten gelangen. Zieht man aber in Betracht, dass schon im Endlichen die Unendlichkeit nach dem Kleinen hin liegt, dass wenn man von einem Orte zum andern gelangen will, man erst den halben Weg, dann die Hälfte der noch übrigen Strecke u. s. w., kurz unendlich viele Räume zurücklegen muss und doch in endlicher Zeit ankommt, so fällt schon hiermit die Kant'sche Herleitung der Antinomieen: aus der Uebertragung des Endlichen auf das Unendliche; und dies um so mehr, als eben das Unendliche bis zu einem gewissen Grade dem Calcul dadurch zugänglich wird, dass man von dem Unendlichen die Gesetze des Endlichen gelten lässt, wie dies bei den Betrachtungen der höheren Mathematik üblich ist, die in noch viel ausgedehnterem Maasse zu richtigen Resultaten gelangt als die niedere.

Den Kant'schen Gedanken von den Antinomieen nahm Hegel wieder auf und dehnte ihn auf das gesammte Wissen aus, indem er darauf hinwies, dass Sein und Werden nicht ohne Widerspruch zu verknüpfen sind, und dass im Werden zugleich Sein und Nichtsein liege, wovon das Eine das Andere den Regeln des Verstandes gemäss ausschliesst. Hiermit begnügte sich jedoch Hegel nicht, sondern beging die grösste philosophische Donquichoterie, indem er den Widerspruch nach aussen verlegte und ihn zum Weltprincip erhob, um aus ihm die Dinge zu erklären, als ob das Wesen unseres Geistes derartig beschaffen sei, unter der Form des Widerspruches zu begreifen. Um aber die an sich offenbare Spiegelfechterei seiner Deductionen zu verdecken, macht Hegel einen specifischen Unterschied zwischen Verstand und Vernunft, von denen der Verstand nur den Widerspruch, die These und die Antithese, die Vernunft jedoch die Vereinigung, die Synthese, der durch den Verstand aufgedeckten Antinomie schauen soll.

Der Naturwissenschaft gebührt unstreitig das Verdienst, zum Sturze des Hegelianismus, der leider über 50 Jahre die Köpfe verwirrte, am meisten dadurch beigetragen zu haben, dass sie beständig die Erfahrung gegen die Truglogik der Hegelianer ins Feld führte, wobei sich herausstellte, dass die vor dem Lichte der Wahrheit sich verflüchtigende, über Alles gepriesene Dialektik dieses Systems gar keinen Kampf angesichts der Thatsachen eingehen konnte. Die Hegel'sche Lehre sank hierdurch mehr und mehr an Ansehen — und hoffentlich erleben wir binnen kurzem die Zeit, wo die letzten Reste Hegel'scher „Scholastik“ vom Schauplatze der Geschichte verschwinden, und seine Lehre nur noch dazu dient, zu zeigen, mit wie wenig Weisheit die Menge zu täuschen ist. Indem aber die Naturwissenschaft siegreich aus dem Kampfe mit Hegel'scher und sonstiger Afterphilosophie hervorging, verlor sie, was leider nahe liegt, die Achtung vor der wahren Philosophie und verfiel mehr und mehr der Alleinherrschaft des Empirismus, dessen lästige Fesseln sie in neuerer Zeit abzuschütteln sucht, von der richtigen Ueber-

zeugung geleitet, dass die Lösung naturwissenschaftlicher Probleme nicht auf dem Boden der Thatsachen zu suchen ist, sondern in ein der sinnlichen Wahrnehmung entrücktes Bereich fällt. So sehen wir denn auch, dass wahrhaft grosse Naturforscher wie du Bois-Reymond, v. Helmholtz, Haeckel, u. A., welche ihre Forschungen nicht als einseitige Fachleute betreiben, sondern „sub specie aeternitatis" ihre Wissenschaft betrachten, Anschluss mit der Philosophie gewinnen und sich durch philosophische Sentenzen über ihre Wissenschaft verewigen.

So erklärt schon der durch Kant und namentlich durch Fries philosophisch geschulte Schleiden, dass wir das Wesen der Dinge nie enträthseln werden, dass wir uns mit den Erscheinungen, mit der phänomenalen Seite der Natur begnügen müssen, dass es aber möglich sei, Erscheinung mit Erscheinung widerspruchsfrei in die vom Denken dictirten Beziehungen zu bringen. Du Bois-Reymond weist in verschiedenen Schriften nach, dass wir in Anbetracht des Zusammenhanges von geistigen und materiellen Vorgängen von keiner materialistischen Weltanschauung, die dem modernen Naturforscher zunächst liegt, belehrt werden, und setzt den zu optimistisch denkenden Naturforschern in Anbetracht einiger hervorragender Probleme sein: „ignorabimus" entgegen, während Haeckel nur ein unlösbares Räthsel anerkennt, welches sich aber in allen Erscheinungen manifestirt. — v. Helmholtz glaubt nur hinsichtlich des „Mathematischen" an eine Uebereinstimmung von innerer und äusserer Welt und sucht auf diesem Boden allein völlig zufriedenstellende Erkenntniss, während er die Ergründung des Wesens von Kraft und Materie in Abrede stellt.

Nicht allzufern der Ansicht Haeckel's steht die Auffassung der Eleaten, welche im Alterthum schon die Welt als eine Einheit betrachteten, ohne sich jedoch bei der Erklärung der Erscheinungen von der Vorstellung der Vielheit der Dinge frei machen und auf sie verzichten zu können, während im Gegensatze hierzu Heraklit die Erkenntniss der Dinge deswegen für ausgeschlossen hält, weil alles in einer beständigen Veränderung begriffen sei. Um aber die „Alleinheit" des Seienden wenngleich nicht direkt, so doch indirekt zu beweisen, suchte Zeno, der Schüler des Parmenides, des Hauptes der eleatischen Schule, den Nachweis zu führen, dass die Annahme einer Vielheit der Dinge zu widersinnigen Consequenzen verleiten müsse. Unter anderen Beispielen wählte er den bekannten Fall mit dem fliegenden Pfeil, welcher sein Ziel erreicht, obwohl er nach Ansicht derjenigen, welche die Alleinheit des Seins in Abrede stellen, in jedem Zeitpunkte seines Fluges ruhen, und so die Bewegung aus lauter Ruhe, aus ihrem Gegentheil also, bestehen müsste.

Von unserem heutigen naturwissenschaftlichen Standpunkte billigen wir die Folgerung, die Zeno aus dem Standpunkte seiner Gegner zieht, und behaupten somit, dass jeder sich bewegende Körper in der Zeitgrösse, resp. in dem Zeitpunkt den wir Gegenwart nennen, ruht, und dies aus dem einfachen Grunde, weil ein Körper nicht zwei Lagen zur selbigen Zeit im Raum einnehmen kann. Aber wir hypothesiren, dass der Pfeil von der einen Lage in die andere springt, ohne hierzu Zeit in Anspruch zu nehmen, da schon die Summe von Gegenwarten die Grösse der Zeit der Flugbahn bestimmt. Hinter der den Sinnen fasslichen Bewegung vermuthen wir so eine den Sinnen und auch dem Verstande verschlossene zeitlose Bewegung, von der das gelten müsste, was Hegel von den Werden beansprucht. (Ueber das Nähern der eleatischen Tropen siehe den in dieser Zeitschrift erschienenen Artikel: Ueber das Causalitätsprincip in den Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds academische Rede: „Die sieben Welträthsel" von Dr. Eugen Dreher, weil. Dozent a. d. Univ. Halle.")

Zwischen Ursache und Wirkung liegt so für das Denken eine nur durch Widersprüche ausfüllbare Kluft. — Andererseits müssen wir zugeben, dass, wenn Alles in einem beständigen Werden begriffen wäre, es kein Sein, also auch weder Ursache noch Wirkung, die doch abgeschlossene Stadien sind, geben könnte.

Jedem, der auch nur einigermassen unbefangen urtheilt, der nicht aus Denkträgheit die tiefsten Probleme übersieht und nicht alle Schlüsse gleich für Sophismen erklärt, die er nicht entwirren kann, leuchtet ein, dass wir uns in Anbetracht der ganzen theoretischen Mechanik also, des Fundaments der Naturwissenschaft, in lauter Antinomieen bewegen. Dass sich die theoretische Mechanik mit gutem Grunde für eine discrete Naturauffassung entschieden hat und diese höchst erfolgreich verwendet, entkräftet nicht die Einwände, die man gegen eine nicht continuirliche Auffassung von Raum, Zeit und Bewegung geltend machen kann.

So müssen wir jede Curve, die ein in Bewegung begriffener Körper beschreibt, als eine unendlich oft gebrochene (gerade) Linie erachten und annehmen, dass jedes Element dieser Linie während eines Zeitdifferentials mit gleichförmiger Schnelligkeit von dem Körper durchlaufen wird (Satz von dem Parallelogramm der Kräfte); müssen so auch jede gleichförmig beschleunigte oder verzögerte Bewegung, resp. jede beschleunigte und verzögerte Bewegung als eine Summe von unendlich vielen gleichförmigen Bewegungen gleicher Zeitdauer auffassen, von Bewegungen gleicher Zeitdauer aber ungleicher Grösse. Obwohl nun diese Hypothesen an sich nicht zu widerlegen sind und man wohl behaupten kann, dass sie sich mit zwingender Gewalt dem Geiste aufdrängen, so kann man dennoch, von anderen Gesichtspunkten ausgehend, mit gleichem logischen Rechte das Gegentheil behaupten, und somit ist es denn ganz allein die bessere Verwendbarkeit, welche darüber entscheidet, welcher von den sich widersprechenden Annahmen man den Vorzug einräumen muss.

Indem wir aber so auf den Gebieten der reinen theoretischen Mechanik nicht nur auf Antinomieen stossen, sondern von vornherein schon von Antinomeien eingeschlossen sind, so folgt hieraus, dass wir diese Widersprüche in der Physik, resp. in der Naturwissenschaft überall wieder antreffen, wo es sich um Erklärung, resp. um Herleitung von Bewegungserscheinungen handelt, d. h. aber nichts Anderes, als in allen Zweigen exakter naturwisssenschaftlicher Kenntniss. Hierbei erinnern wir daran, dass das Ziel der gesammten Naturforschung im engeren Sinne in der Aufgabe wurzelt: alle Erscheinungen in Bewegungsvorgänge aufzulösen, d. h. den Nachweis in allen Fällen zu führen, dass bestimmte Bewegungen bestimmte Erscheinungen bedingen.

Wir wollen nicht unseren Skepticismus noch dadurch verstärken, dass wir das Problem der subjektiven, resp. objektiven Natur von Raum, Zeit, Bewegung und Causalität zu erörtern suchen, welches Hume, Kant, Fries, Schopenhauer, Trendelenburg u. A. zwar erfolgreich aber bei weitem nicht erschöpfend diskutirt haben, sondern wollen uns vielmehr damit begnügen, Raum, Zeit, Bewegung, Ursache und Wirkung als objektiv anzuerkennen, wie dies sicher der Naturforscher im engeren Sinne behufs seiner Fachwissenschaft, die ja immer nur einseitige Zwecke, so umfangreich sie auch ist, verfolgt, thun muss. Wir wollen somit, wenngleich nicht metaphysisch untersucht, annehmen, dass Raum, Zeit, Bewegung, Ursache und Wirkung, nicht blosse der

Erfahrung angepasste Denkformen seien, deren wir uns bedienen, um unserer Forschung Verschlossenes, dem Geiste scheinbar fasslich zu machen, sondern vielmehr voraussetzen, dass genannte Begriffe etwas der Aussenwelt Angehöriges bezeichnen. Auch wollen wir uns nicht darauf einlassen, die berechtigte Grenze von Realismus und Nominalismus, die brennendste Streitfrage der mittelalterlichen Scholastik, zu bestimmen, welches Problem im innigsten Zusammenhange mit den vorher erwähnten Fragen steht. Doch wollen wir, wenngleich in aller Kürze, daran erinnern, dass unsere Sinneswahrnehmungen höchstens nur mehr oder minder zutreffende Sinnbilder der Vorgänge der „Dinge an sich" sein können, so dass all unser Wissen von der Aussenwelt, wie schon Kant nachgewiesen hat, sich nur auf die Erscheinungsseite des in ewige Dunkelheit gehüllten „Dings an sich" erstreckt, eine Erkenntniss, welche schon die griechischen Skeptiker, wenngleich einseitig, dadurch anbahnten, dass sie auf die subjektive Natur der Sinneswahrnehmungen hinwiesen.

Von viel grösserer Wichtigkeit ist es hier, an einigen Beispielen hervorragendster Art den Nachweis zu liefern, dass wir bei Aufstellung jeder naturwissenschaftlichen Hypothese uns entgegentretende Antinomieen nicht vermeiden können. — Wir halten mit Recht das Gesetz von der Undurchdringlichkeit der Materie für einen Fundamentalsatz aller Naturwissenschaft, weil alle Phänomene darauf hinzuweisen scheinen, dass zwei, resp. mehrere Körper zu einer und derselben Zeit denselben Raum nicht einnehmen, können, so dass wir Kraft und Materie im engeren Sinne dadurch mit von einander scheiden, dass wir der Kraft im Gegensatz zu der Materie die Eigenschaft der Durchdringlichkeit einräumen, wonach zwei, resp. mehrere Kräfte an derselben Stelle des Raumes zugleich vorhanden, resp. wirksam sein können. Der Undurchdringlichkeit der Materie zufolge würde aber ein einziges Stofftheilchen oder, wenn man will, ein einziges Atom im Stande sein, unter passenden Umständen eine unendlich grosse Menge von Kraft zu entwickeln, um jeden Versuch seiner Durchdringung, resp. seiner Theilung zu vereiteln. Dass diese aus der Undurchdringlichkeit der Materie gezogene Folgerung nicht nur nicht mit dem „Gesetz von der Erhaltung der Kraft" in Einklang zu bringen ist, sondern zu Antinomieen in Anbetracht des Dualismus, resp. auch des Monismus von Kraft und Materie führt, ist selbstverständlich. Dessen ungeachtet glaubte Euler diesen Gedanken von dem Widerstande einer undurchdringlichen Materie dazu benutzen zu können, um aus ihm allein die Veränderungen der Bewegungen der in Beharrung begriffenen Körper herzuleiten, indem er irrthümlicher Weise annahm, dass jeder auf eine Materie stossende Körper von dieser so viel Kraft empfange, wie er behufs Versuches ihrer Durchdringung anwende, wonach ein unelastischer Körper, der auf eine unelastische Materie stösst, zum Stillstand kommen musste. Euler, der den von ihm angeregten Gedanken weder an elastischen noch unelastischen Körpern durchführt, wobei er sich allein von der Grösse der Tragfähigkeit desselben überzeugen konnte, begnügt sich so mit einem Scheinaperçu, welches er mit dem etwas unklaren Gedanken des Maupertuis „von der kleinsten Wirkung" in Harmonie zu bringen trachtet. In seinen „Briefen an eine deutsche Prinzessin" erklärt daher Euler: „Hier finden also Ew. H. ganz unerwartet den Grund des so erhobenen und so bestrittenen Systems des Maupertuis, von der kleinsten Wirkung. Er versteht darunter, dass in allen Veränderungen, die in der Natur geschehen, die Wirkung, die sie hervorbringt, immer die kleinst mögliche ist. —" Unter der möglich kleinsten Wirkung versteht aber Maupertuis offenbar eine Wirkung, in der die Kraftgrösse gleich der Kraftgrösse der Ursache ist, womit dem genannten Physiker derselbe Gedanke vorschwebte, dem Robert Mayer in seinem Gesetze von der Erhaltung der Kraft schärfere Form und Durchführung verliehen hat. Bemerkt sei noch, dass Euler keine Kraftübertragung in dem Sinne annimmt, wie wir dies heute thun, dass bei ihm die auf einander stossenden Körper sich auch wirklich berühren, während wir eine eigentliche Berührung der Körper in Folge abstossender Kraft der Materie nicht zugeben können, wodurch unsere heutigen Deductionen von der Kraftübertragung bei der Herleitung der Gesetze des Stosses mit der Erfahrung in Einklang stehen.*) Doch was sind Kräfte, die ohne eine andere Grundlage als den leeren Raum sich in diesem bewegen? Unsere Vorstellung vermag diesen Hypothesen nicht zu folgen. Wir können diese Annahmen nur dadurch begründen und rechtfertigen, dass wir von dem den Sinnen Zugänglichen ausgegangen sind, und dass uns sehr berechtigte Schlüsse in dieses übersinnliche Gebiet geführt haben, wo wir von nicht zu beseitigenden Antinomieen umstellt sind.

Das Problem der „Fernwirkung" der Materie oder, wie es Zöllner nicht gerade unzutreffend bezeichnet, das Problem, wie eine Materie dort wirkt, wo sie eigentlich nicht ist, veranlasst mich aber die Newton'sche Attractionshypothese der Schwerkraft zu besprechen, und dies um so mehr, als diese Hypothese, die zuverlässigste der gesammten Naturwissenschaft im engeren Sinne, heute von mehreren Seiten ganz unberechtigte Anfeindungen erfährt. Um die Erscheinungen des geradlinigen sich Näherns frei beweglicher Körper zu erklären, nimmt Newton an, dass den Körpern eine Anziehungskraft inne wohne, vermöge deren sie sich proportional ihrer Masse und im umgekehrten quadratischen Verhältniss ihrer Entfernung anziehen, in welchem mathematischen Ausdruck der Wirksamkeit der Kraft sich nicht nur die Erfahrung spiegelt, sondern der auch eine nothwendige Consequenz der gemachten Hypothese ist, wie dies jedem mathematisch gebildeten Denker einleuchtet. Wohl erkennt Newton bei seiner philosophischen Denkweise die Misslichkeit der Annahme einer Kraft, welche, von einem materiellen Centrum ausgehend, sich durch den leeren Raum erstreckt und dort in wundersamer Weise Wirkungen ver-

*) Angenommen: ein mit einer Kraftgrösse = 10 sich bewegendes Wasserstoffatom stosse (in grader Richtung) auf ein anderes, in Ruhe befindliches Wasserstoffatom, so würde dem Gesetze des Stosses unelastischer Körper zufolge, zu denen ja alle Atome im vollständigsten Sinne sachgemäss gehören, nach geschehenem Anpralle jedes Wasserstoffatom mit gleicher Geschwindigkeit, also mit einer Kraft $\frac{10}{2} = 5$ sich fortbewegen. —

Wir denken uns den Vorgang derartig: dass in dem Momente, wo die abstossenden Kräfte der Atome eine wirkliche Berührung der Materien verhindern, eine Kraftübertragung durch den leeren Raum in dem Sinne stattfindet, dass die vorhandene, actuelle Kraft sich gleichmässig auf die beiden Atome vertheilt, von welchem Zeitpunkte an sich beide Massen unabhängig von einander fortbewegen. —

Dass diese Vorstellung das Denken unbefriedigt lässt, soll nicht in Abrede gestellt werden. Zieht man jedoch in Erwägung, dass auch die Hypothese, nach welcher der ganze Raum ununterbrochen mit Materie ausgefüllt ist, es durchaus nicht verständlich macht, warum eine Kraft jetzt in diesem, dann in einem anderen Punkte dieser Masse wirksam ist, so wird man sich überzeugen, dass die gegebene Erklärung immer noch die stichhaltigste ist. -

Da namentlich in neuerer Zeit unentbehrliche Hypothesen angegriffen werden, weil sie nicht allen Anforderungen des Denkens gerecht werden, und die irrthümliche Meinung verbreitet ist, dass: wenn von zwei Hypothesen, die unser Denken als die einzigen zulässt, die eine die Feuerprobe nicht besteht, die andere die richtige sein **muss**, wobei selbstverständlich auf Antinomieen nicht Rücksicht genommen wird, so ist es durchaus geboten, die Brauchbarkeit jeder Hypothese zu prüfen.

anlasst, wo sie Materie trifft, und suchte daher die Hypothese einer Fernwirkung durch die einer Stosswirkung, die nur noch für das Denken übrig bleibt, wenn die der Attraction fällt, zu ersetzen. Dieser Versuch, die Körper sich durch auf sie einwirkende Stösse auf einander zugetrieben vorzustellen, scheiterte bei dem Scharfsinn eines Newton völlig, der sich nicht mit inhaltslosen Aufstellungen begnügen konnte, so dass er nicht nur die Attractions-Hypothese wieder aufnahm, sondern sogar so weit ging, den (leeren) Raum in Anerkennung seiner Wichtigkeit als Tummelplatz der Materie für das „sensorium" Gottes zu erachten.

Zu Eulers Zeit treffen wir wieder die Streitfrage: ob die Gravitation als die Wirkung von virtuellen Kräften anzusehen sei, oder ob als Folge von die Körper treibenden Aetherstössen. In den schon vorher erwähnten „Briefen an eine deutsche Prinzessin" äussert sich Euler über dieses Problem in nachfolgender Weise:

„Da es ausgemacht ist, dass jede zwei Körper, die man sich denkt, gegen einander angezogen werden: so ist es natürlich, nach der Ursache dieser gegenseitigen Neigung zu fragen. Die englischen Philosophen behaupten, dass es eine wesentliche Eigenschaft aller Körper sei, sich wechselweise anzuziehen; und dass alle Körper gleichsam eine gewisse natürliche Neigung gegen einander haben, kraft welcher sie sich bemühen einander näher zu kommen, so als wenn sie eine Empfindung oder Begierde hätten. Andere Philosophen sehen diese Meinung für ungereimt und den Grundsätzen einer gesunden Philosophie widersprechend an. Die Sache selbst leugnen sie nicht, sie geben sogar zu, dass es wirklich in der Welt Kräfte gebe, welche die Körper gegen einander stossen; aber sie behaupten, dass diese Kräfte von aussen auf die Körper wirken; und dass diese im Aether, der feinen Materie, die alle Körper umgiebt, liegen; so wie wir sehen, dass ein im Wasser untergetauchter Körper eine Menge Eindrücke von demselben bekommen kann, wodurch er in Bewegung gesetzt wird. —"

In diesem Falle wäre das Wort Attraction eigentlich nicht richtig; man musste vielmehr sagen, dass ein Körper gegen den andern gestossen würde. — Die Einen sagen, dass es die Erde sei, welche die Körper durch eine Kraft anziehe, die ihr vermöge ihrer Natur zukäme. Die Andern sagen, dass es der Aether oder eine andere feine und unsichtbare Materie sei, welche die Körper nach unten stosse, so dass in beiden Fällen der Erfolg einerlei ist. Diese letzte Meinung gefällt denen mehr, die in der Philosophie helle und begreifliche Grundsätze lieben; weil sie nicht sehen, wie zwei von einander entfernte Körper auf einander wirken können, ohne dass etwas zwischen ihnen sei. Die Andern berufen sich auf die göttliche Allmacht, und behaupten, dass Gott alle Körper mit der Kraft, andere Körper an sich zu ziehen, begabt habe. Unerachtet es gefährlich ist, über das, was Gott möglich und unmöglich sei, zu streiten, so ist doch gewiss, dass, wenn die Attraction ein unmittelbares Werk der göttlichen Allmacht wäre, ohne in der Natur des Körpers gegründet zu sein: dies aber so viel heissen würde, als wenn man sagte, dass Gott unmittelbar die Körper gegen einander stiesse, welches also beständig Wunder wären. Wir wollen setzen, es wären vor Erschaffung der Welt nichts als zwei von einander entfernte Körper hervorgebracht, ausser ihnen existire nichts, und beide wären in Ruhe. Wäre es wohl möglich, dass das eine sich dem andern näherte, oder dass sie eine Neigung hätten, einander näher zu kommen? Wie würde aber eines das andere in der Entfernung gewahr werden? Wie, die Begierde bekommen, sich mit ihm zu vereinigen? Dies sind Begriffe, welche die Vernunft wider sich aufbringen. Aber sobald man annimmt, dass der Raum zwischen den Körpern mit einer feinen Materie gefüllt ist; so sieht man gleich ein, dass diese Materie auf die Körper, durch den Stoss, wirken kann, und die Wirkung daraus beinahe eben dieselbe sein muss, als wenn sie sich wechselsweise anzögen. Da wir nun wissen, dass in der That eine solche flüssige Materie vorhanden ist, welche den Raum zwischen den himmlischen Körpern ausfüllt, ich meine den Aether: so scheint es vernünftiger zu sein, der Wirkung des Aethers die gegenseitige Anziehung des Körpers zuzuschreiben, wenn man auch die Art dieser Wirkung nicht einsieht, als zu einer ganz unverständlichen Eigenschaft seine Zuflucht zu nehmen. —"

Wir haben diese Euler'sche Stelle in ihrer Vollständigkeit hier wiedergegeben, um zu zeigen, dass neuere Physiker, welche die Richtigkeit der Newton'schen, von Clarke vertheidigten Attractionshypothese angreifen, kein neues Argument gegen sie in's Feld führen. Aber wie es Euler unterlassen hat, seine Hypothese mit der Erfahrung in Einklang zu bringen, sondern sich mit der oberflächlichen Annahme begnügt: die Aetherstösse wirken „beinahe" so, wie die Newton'sche Hypothese es verlangt und dabei noch einräumt, dass man „die Art der Wirkung dieser Aetherstösse nicht einsieht", so halten es auch die heutigen Antiattractionisten nicht für nöthig, ihre Hypothese durch den Calcül zu rechtfertigen, resp. zu bestätigen. Der Versuch würde sie bei consequenter Durchführung ihres Gedankens bald belehren, dass ihre Stosshypothese zu wesentlich anderen Resultaten führt, als die Erfahrung verlangt. Es kann uns daher auch nur wenig kümmern, wenn Pater Secchi, der bekannte Astrophysiker, den Fall der Körper auf die Erde durch die Annahme zu erklären wähnt, der nach der Oberfläche der Erde immer dichter werdende Aether stosse seiner Elasticität gemäss die Körper nach dem Mittelpunkt der Erde zu.

Der Erklärung der Phänomene halber müssen wir uns schon mit der an sich freilich unverständlichen Attractionshypothese begnügen, ohne dass wir mit Zöllner hoffen, durch die Annahme einer **vierten** Dimension des Raumes den uns entgegentretenden Antinomieen zu entgehen.

Wir wollen nicht nachweisen, dass wir bei Kräften, von denen wir annehmen, dass ihre Stärke schneller abnimmt, als die Schwerkraft, wie wir dies z. B. bei der chemischen Verwandtschaft voraussetzen, auf noch widersinnigere Folgerungen stossen als bei der Gravitation, deren Wirkung in rein mathematischer Hinsicht, wie betont, sich immer noch der Logik anbequemt. Auch wollen wir hier nicht die Frage erörtern, ob es Atome, Moleküle u. s. w. giebt, oder ob die Annahme der Existenz eines Weltäthers zulässig ist, da wir voraussetzen, dass jeder philosophisch geschulte Naturforscher die discrete Beschaffenheit der Materie und das Vorhandensein eines Licht, Wärme u. s. w. vermittelnden Weltäthers annimmt, ohne blind den Einwänden gegenüber zu sein, die man gegen diese Hypothesen geltend machen kann. Auch wollen wir hier nicht nachweisen, wie die unerlässliche Annahme von „virtuellen" (anziehenden und abstossenden) Kräften, die eine unerschöpfliche Quelle „actueller" Kraft sein würden, im Widerspruch mit dem Gesetze von der Erhaltung der Kraft stehen. Diejenigen Leser, welche sich für diese Probleme eingehender interessiren, verweise ich auf eine Brochüre von mir: „Ueber den Begriff der Kraft mit Berücksichtigung des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft," Berlin, Dümmler 1885. Wohl aber wollen wir hier auf eine der interessantesten Antinomieen der ganzen Philosophie aufmerksam machen, welche dem Grenzgebiete von Natur- und Geisteswissenschaft ange-

hörend, um so mehr Beachtung verdient, als sie einen Kernpunkt unserer Weltanschauung trifft. — Dem Gesetze von dem Parallelogramm der Kräfte gemäss, ist jede Bewegung, wie sie auch zu Stande kommen mag, das nothwendige Resultat der sie veranlassenden Kräfte. Da aber der Wille keine die Materie antreibende Kraft aus sich zu erzeugen vermag, indem alle materielle Kraftleistung unseres Körpers durch äquivalente Stoffverbrennung erzeugt wird, so folgt unwiderleglich hieraus, dass unser Wille, wenn wir den Geist als ein der Materie gegenüberstehendes Prinzip auffassen, nicht die Materie zu beeinflussen, viel weniger sie zu bewegen vermag. Dies kann zu der Hypothese verleiten, den Willen, überhaupt alle psychischen Thätigkeiten als besondere Bewegungsvorgänge aufzufassen, womit wir der materialistischen Weltanschauung, welche die geistigen Thätigkeiten als Producte des Stoffwechsels betrachtet, anheimfallen. Robert Mayer, der viele der weitgreifendsten Consequenzen seines von ihm aufgestellten Gesetzes von der Erhaltung der Kraft erwog, sah denn auch diese Folgerung seiner Hypothese, bekennt sich jedoch aus religiöser Scheu, wie Dühring in seiner Schrift: „Robert Mayer, der Galilei des neunzehnten Jahrhunderts", meint, nicht zu ihr, während Dühring selbst die Richtigkeit des Materialismus hierdurch als bewiesen erachtet. Auch du Bois-Reymond berührt in seinen Werken mehrfach das in Frage stehende Problem und gelangt dabei theils zu materialistischen, theils zu skeptischen Folgerungen.

Ziehen wir aber in Betracht, dass wir nur durch die Sinne und durch das Ich etwas von Materie, Bewegung, Kraft, Ursache und Wirkung wissen, dass alle unsere Sinneswahrnehmungen, wie eine consequente Physiologie selbst nachweist, durchgeistigte Sinnbilder der Aussenwelt sind, so gelangen wir auf Grund unumstösslicher Folgerungen zu dem strengen Dualismus von Geist und Materie, wie wir ihn zuerst von Descartes in scharfsinnigster Weise aufgestellt finden. Hier aber wirft sich denn die nicht abzuweisende Frage auf: Wie kann der unräumliche Geist auf die raumerfüllende Materie wirken? Die „Occasionalisten", welche bekanntermaassen die wissenschaftlichen Abgründe voll und ganz zu würdigen wussten, in die sie der von ihnen angenommene Dualismus des Cartesius stürzte, nahmen deswegen zu der höchst gewagten Hypothese ihre Zuflucht: Gott habe die beiden Principien, Geist und Materie so geregelt, dass einer bestimmten geistigen Thätigkeit auch ein bestimmter materieller Vorgang entspreche. Leibniz, der in seiner „Monadologie" diesen Gedanken der Occasionalisten in Form seiner „prästobilirten Harmonie aufnimmt, lässt dadurch seine Monaden scheinbar auf einander einwirken, dass Gott die Monaden das ausführen lässt, was sie thun müssten, wenn eine gegenseitige Einwirkung stattfände. Bei Leibniz fällt also die Frage nach einer Einwirkung von Geist auf Materie weg, und dies schon aus dem Grunde, weil die Weltanschauung dieses Philosophen eine spiritualistisch-monistische ist, so dass alle Körper als Summen von geistigen Einzelwesen aufgefasst werden. Im übrigen herrscht bei ihm wie bei den Occasionalisten in Anbetracht des Willens ein deterministischer Grundgedanke, dass auch der zuerst von Spinoza durchgeführte Pantheismus, nach welchem Geist und Materie nur „Attribute" derselben „Substanz" (= Gott) sind, nichts zur Erhellung des in Frage stehenden Problems beiträgt, leuchtet schon deswegen ein, weil der Pantheismus überhaupt nichts erklärt, sondern bei Zugrundelegung der Erscheinungen nur sagen will, wie die Dinge sind. — Dass die für das Denken einseitig gebotene Annahme, dass die seelischen Vorgänge mit gleicher Nothwendigkeit wie die materiellen an einander gekettet sind, weil wir für jedes Geschehen einen hinreichenden Grund verlangen, den Widerspruch nicht beseitigt, leuchtet ein. So stehen wir vor einer von keiner Weltanschauung überbrückbaren Antinomie bei der Frage: wie unser Wille motorische Nerven zu erregen und hierbei eine Veränderung in dem Spannungszustande der zu den Nerven gehörigen Muskeln herbeizuführen vermag. Die Thatsache dieser Innervation ist aber, scharf betrachtet, kein grösseres Wunder als die Thatsache, dass ein fallender Stein den von ihm getroffenen Gegenstand Kraft mittheilt.

Nur die Art und Weise, wie wir derartige Probleme schulgemäss betrachten, entscheidet über den Grad ihrer Glaubhaftigkeit. Kritisiren wir unsere Kenntniss mit aller uns zu Gebote stehenden Schärfe, so finden wir, dass dem nur Denkformen innewohnenden Ich jede Annahme als ein Schöpfungswunder entgegentritt. Widerspruchsfrei denken heisst daher: den Urgrund der Dinge erforschen, oder, was dasselbe sagt, heisst schaffen.

Die nicht ausgeschlossene Möglichkeit, dass wir beim widerspruchsvollen Denken, durch den Druck der Erfahrungen geleitet, die richtige Annahme treffen, kann den Philosophen wenig trösten, der nicht im Besitze der Wahrheit, sondern in dem widerspruchsfreien Erkennen der Wahrheit die Krone des Denkens erblickt. Wer also nicht mit Lessing in dem Streben nach Wahrheit das Glück des Weltweisen sucht, bleibe dem Studium der Philosophie fern, denn:

„Manche schon gingen nach Licht und stürzten in tiefere Nacht nur."
Schiller.

Wer aber dem Streben nach Wahrheit als der höchsten Kundgebung des Geistes vertraut, dem wird das erwachende innere Licht das draussen gesuchte Licht reichlich ersetzen, wobei der nicht zu beschwichtigende Widerspruch des Denkens den Faust-Trieb des Menschen beständig anfacht und ihm dem Erkennen durch die Einsicht dessen, was zu erforschen ist, zuführt, wenngleich wir uns sagen müssen: Selbst unsere **phänomenale** Erkenntniss der Dinge ist nicht widerspruchs**frei.**

Der zweite internationale Congress für criminalistische Anthropologie[*]**.** — Wenn die criminalistische Anthropologie und die sogenannte positive Schule auf dem Congress zu Rom im Jahre 1885 die Taufe empfing, so kann der Congress, der zu Paris in den Tagen vom 10. bis 17. August stattfand, als derjenige bezeichnet werden, dem die Firmung zu Theil wurde. Einerseits hat die grosse Zahl der an jedem Tage eintreffenden einheimischen und fremden Gelehrten, wie Wilson, Clark Bell, Van Hamel, Drill, Retzius, Semal, Ladame, Benedikt, Sutzo, Brouardel, Délasiauve, Roussel, Féré, Lacassagne, Manouvrier, Bertillon, Motet, Magnan, Clémence Royer, Tarde, Topinard, wie auch die Tagung des Congresses in einer so kosmopolitischen Stadt wie Paris, dazu beigetragen, demselben den fast exclusiv nationalen Charakter, den er bei der Taufe empfangen hatte, ganz zu benehmen; anderseits verlieh auch die Sendung von offiziellen Vertretern von Seiten der Regierungen und wissenschaftlichen Gesellschaften Belgiens,

[*]) Vergl. zum Folgenden meine — bei Gelegenheit der Besprechung des Bandes I von Lombroso's Buch über den Verbrecher — gemachten Bemerkungen über die „Naturgeschichte des Verbrechers" in Bd. II. S. 81 der „Naturw. Wochenschr."
Potonié.

Brasiliens, Dänemarks, der Vereinigten Staaten, Frankreichs, Hawaïs, Hollands, Mexikos, Paraguays, Perus, Rumäniens, Serbiens und der Schweiz, ferner das offizielle Erscheinen Thévenet's, des Grosssiegelbewahrers von Frankreich in der Eröffnungssitzung, die glänzende Form der Reden unter der Leitung Brouardel's, die Gegenwart des Senators Roussel dem Congresse endlich jenes Bürgerrecht in der offiziellen Welt, welches ihm in Rom erst theilweise zuerkannt worden war.

Auf dem Pariser Congress empfing die positive Schule gewissermaassen ihre Weihe, weil nicht allein durch denselben die Beziehungen der lebhaftesten Sympathie zwischen den Gelehrten so vieler Länder erweitert und durch den Meinungsaustausch die wissenschaftlichen Meinungsverschiedenheiten sich als viel weniger tief gehend erwiesen als sie in der Ferne erschienen, sondern weil auch vor allem eine Uebereinstimmung in der Auffassung des Fundamentalbegriffs des Verbrechens als dessen, was den Hauptgegenstand der criminalistischen Anthropologie und Sociologie ausmacht, erzielt wurde.

Das Verdict, das auf dem Congresse zu Paris aus allen Diskussionen, die mehr oder weniger sämmtlich um jenen Punkt sich drehten, hervorging, bestand in dem Satze, dass das Verbrechen eine biologische und sociale Erscheinung zu gleicher Zeit ist.

Die scheinbar tiefe und radikale Uneinigkeit zwischen denen, die in dem Verbrechen ausschliesslich oder doch vorzugsweise die Wirkung der anthropologischen Bedingungen und jenen dagegen, die in demselben nur oder fast ausschliesslich die Wirkung der socialen Umgebung erblickten, wurde vollständig beseitigt durch die einstimmige Annahme des Satzes von der complicirten Genesis des Verbrechens, das kaum in seine biologische, physische und sociale Bestimmungsstücke zerlegbar ist.

Gewiss wird jeder Gelehrte in seinen Forschungen und in seinen Schlussfolgerungen dieser oder jener Seite des Verbrecherthums den überwiegenden Einfluss zuschreiben, je nachdem ihn seine Studien und seine Anlagen mehr nach der biologischen oder nach der sociologischen Seite drängen. Es ist dies aber gerade gut, weil die Wissenschaft dadurch, dass sie ihre Lichtstrahlen bald in diesem, bald in jenem Punkte der Erscheinung des Verbrecherthums concentrirt, um so eher dahin gelangen wird, dessen innere natürliche Genesis synthetisch zu entwickeln und der menschlichen Gesellschaft, wie van Hamel sehr richtig sagte, zu ihrer Vertheidigung ein nach allen Richtungen hin sehendes Auge zu verleihen.

Inzwischen hat auch die völlige Uebereinstimmung der zu Paris versammelten Gelehrten die Unhaltbarkeit jener einseitigen und systematischen Auffassungen dargethan, nach welchen der eine oder der andere dem Verbrechen eine einzige, ausschliessliche Ursache in den individuellen pathologischen oder in den sozialen Zuständen zuschreiben möchte. Es ist wahr, dass auf dem Pariser Congress viel über die sociale Umgebung als criminalistischer Faktor gesprochen und viel Gewicht auf ihn gelegt wurde; aber dies war, neben der grösseren Leichtigkeit, im Allgemeinen über die mehr sichtbar hervortretenden gesellschaftlichen Zustände, gegenüber den schwerer auffindbaren biologischen Bedingungen zu sprechen, eine Art Reactionswirkung gegen Lombroso und seine vielen Anhänger, weil man unbegründeter Weise voraussetzte, dass sie die biologische Seite der Frage vielleicht zu sehr hervorheben würden. Der evidente Beweis für diese Behauptung Ferri's liegt nicht allein in der lebhaften Zustimmung, mit welcher gleich am ersten Tage dessen Schlussfolgerung, dass das Verbrechen eine biologische und sociale Erscheinung sei, aufgenommen wurde, sondern auch in der Thatsache, dass, um nur zwei von unseren berühmten Gästen anzuführen, Brouardel in seiner Schlussrede die Nothwendigkeit hervorhob, die gesellschaftliche Umgebung zu bessern, nachdem er während der Diskussionen die biologischen Bedingungen des Verbrechens betont und glänzend beleuchtet hatte, und dass Tarde, der wohlbekannte Vertreter des socialen Ursprungs des Verbrechens, wiederholt seine Ansicht aussprach, die Entstehung des Verbrechens sei ohne die Annahme einer physiologischen und psychischen Prädisposition beim Verbrecher nicht erklärbar. Auf diese Weise wurde, nachdem Brouardel in gewohnter Schärfe das Resultat kurz zusammengefasst hatte, der fundamentale Punkt der Frage festgelegt; es wird nun die Aufgabe der folgenden Congresse sein, einige schärfer bestimmte und leichter zu lösende Probleme auszuwählen und mittelst der bis jetzt erlangten positiven Resultate eine sichere Lösung derselben herbeizuführen. Diesem Gedanken verlieh auch genau der von Garafalo vorgeschlagene und mit Stimmeneinhelligkeit angenommene Antrag Ausdruck: „in grossem Maassstabe das comparative Studium der Verbrecher und der ehrlichen Menschen fortzusetzen, indem eine gleich grosse Anzahl der einen und der anderen auszuwählen und eine eingehende und strenge Untersuchung ihrer Charaktere auszuführen sei, um die physischen Differenzen festzustellen, welche sie von einander trennen.“ Eine aus den Herren Lombroso, Benedikt, Lacassagne, Bertillon, Magnan, Manouvrier und Semal bestehende Commission wurde mit der Ausführung jener Abstimmung für den nächsten, in Brüssel im Jahre 1892 abzuhaltenden Congress beauftragt.

Nach dieser Mittheilung über den Charakter und die wichtigsten Resultate des Pariser Congresses, soll noch kurz über dessen Arbeiten berichtet werden.

Die Sitzung wurde eröffnet mit einer kurzen aber bedeutungsvollen Rede des Ministers Thévenet, deren Anfang wörtlich citirt werden möge: „Ich schätze mich glücklich, heute den zweiten Congress für criminalistische Anthropologie eröffnen zu können und heisse Sie im Namen der Regierung der Französischen Republik willkommen.

Der zweite Congress wird gewiss in den Fusstapfen des römischen wandeln und neue, wichtige Resultate den bis jetzt schon erreichten zufügen. Dank ihren Studien, werden die verschiedenen Probleme des Verbrecherthums und vor allem die so wichtigen Fragen der Verantwortlichkeit alle diejenigen Entwickelungen und Anwendungen finden, deren sie fähig sind vom rechtlichen Gesichtspunkte sowohl als von dem der gesellschaftlichen Abwehr etc.“ Auf die beredten und in Bezug auf die italienische Schule allzu schmeichelhaften Worte des Präsidenten Brouardel und des Senators Roussel antwortete in seiner bezaubernden Weise Moleschott, in dem er Frankreich im Namen aller Gelehrten eines jeden Landes begrüsste. Hierauf wurde zur Ernennung der Ehrenpräsidenten geschritten; es wurden ernannt: Thévenet, Brouardel, Demange, Tarde (Frankreich) — Benedikt (Oesterreich) — van Hamel (Holland) — Ladame (Schweiz) — Taladriz (Spanien) — Semal (Belgien) — Wilson (Vereinigte Staaten) — Ferri, Garofalo, Hakim, Lombroso, Moleschott, Romiti, Tenchini (Italien).

Die erste und zweite Vormittagssitzung, in welchen der Bericht Lombroso's über die jüngsten Entdeckungen der criminalistischen Anthropologie und derjenige Manouvrier's über die anatomischen Merkmale der Verbrecher diskutirt wurden, führten nach eingehender Diskussion zu dem schon hervorgehobenen Resultate von der verwickelten, biologischen und socialen Natur des Verbrecherthums. Hinzuzufügen ist noch, dass die sehr wichtige Beseitigung einer Unklarheit gelang, die sich durch den ganzen Bericht Manou-

vrier's hinzog und in die Richter und Kritiker nur allzu oft verfallen. Manouvrier bestritt nämlich die Existenz einer anatomischen und physiologischen Anomalie, die für den Verbrecher charakteristisch und ihm ausschliesslich eigen sei und die an sich hinreiche, jedes Individuum, welches mit ihr behaftet sei, zu klassificiren.

In diesem absoluten und exklusiven Sinne aufgefasst, wird allerdings jeder dieser Verneinung beistimmen; aber die criminalistische Anthropologie, behauptet weder, noch sucht sie die Existenz jenes absoluten pathognomischen Charakters des Verbrechers auf, wie auch Lombroso, Garofalo, Bajenoff und besonders Brouardel hervorhoben; sie thut dies ebenso wenig wie der Arzt z. B. eine absolute und exklusive Eigenthümlichkeit des Typhus aufsucht oder behauptet. Wie aber der Kliniker die Symptome des Typhusfiebers zusammenstellt, so beschreibt und klassificirt der Anthropologe den Verbrecher nach der Gesammtheit der Merkmale und ihrer grösseren Häufigkeit, besonders aber nach ihrer Anhäufung in einem und demselben Individuum.

Auch in der dritten Morgensitzung, in welcher der Bericht von Garofalo über die Bestimmung der anthropologischen Klasse, welcher ein als Verbrecher erkanntes Individuum angehört, behandelt wurde und vor allem in der folgenden Sitzung, in welcher Ferri's Bericht über die relative Bedeutung der individuellen, physischen und socialen Faktoren des Verbrechens erörtert wurde, kehrte die Diskussion stets zu jenem fundamentalen Punkte zurück, der in der That dem Congresse das bezeichnende Merkmal aufdrückte.

Aber ausserdem beschäftigte sich der Congress, hauptsächlich in Folge der Thätigkeit von Herbette, mit praktischen Fragen, indem er dem Antrage von Lacassagne, wonach die Leichname der Gefangenen und der Hingerichteten den Anthropologen zum Studium überwiesen werden sollten, zustimmte. Der Obergefängnissdirektor bemerkte dazu, dies sei eine Frage des Taktgefühls, um nicht gewisse Gefühle der Verurtheilten und ihrer Angehörigen zu verletzen; aber die Verwaltung könne jenem Ansuchen nur günstig gestimmt sein. In der That wurden am 17. August die Leichname zweier hingerichteter Mörder der medizinischen Fakultät überwiesen, sie wurden von derselben untersucht und es stellte sich bemerkenswerther Weise heraus, dass sie mit obscönen Figuren tätowirt waren und eine enorm entwickelte Hinterhauptsgrube besassen.

In der vorletzten Sitzung wurde der Bericht von Pugliese über den verbrecherischen Vorgang vom sociologischen Gesichtspunkt besprochen und fand eine lange und fruchtbare Diskussion über die Berichte von Taverni und Magnan über verbrecherische Kindheit statt. Die Schlussfolgerung zu der Magnan, der in seinem Berichte einige kleine Vorbehalte gemacht hatte, gelangte, erscheint wichtig, dass nämlich, wenn auch in vielen Fällen die lasterhaften Neigungen der Kinder der Wirkung der schlechten Umgebung zuzuschreiben sind, doch in dem Falle, wo diese fehlt und trotz guter Erziehung sich verbrecherische Tendenzen entwickeln, es sich nur um wahre, geborene Verbrecher, um Entartete und nicht um normale Individuen handle. Bei dieser Gelegenheit machte in der Nachmittagssitzung desselben Tages Brouardel eine sehr interessante Mittheilung über die Erscheinungen des Infantilismus und Femminilismus, welche er zur Zeit der beginnenden Pubertät bei vielen Kindern in Paris beobachtet habe. Kinder, die früher aufgeweckt und intelligent waren, wurden in Folge geschlechtlicher Excesse faul, schwächlich und verbrecherisch, während zugleich Impotenz und Atrophie der Geschlechtsorgane auftrat; das Becken erweiterte sich und nahm den ganymedischen Typus an; sie lieferten ein grosses Contingent zur Sodomiterei. Es handle sich dabei um eine wirkliche Hemmung in der Entwickelung einzelner Körpertheile sowie des Gehirns. Von 800 Schülern und Schülerinnen fanden sich so 115 belastet.

Die weiteren Berichte, ausser jenem von Taladriz über das Verbrecherthum in seinen ethnischen Beziehungen, welcher keine längere Diskussion veranlasste und dessen Schlussfolgerungen über den unleugbaren Einfluss der Rasse auf das Verbrechen gutgeheissen wurden, gehören der criminalistischen Sociologie an.

Tarde entwickelte seinen Begriff über eine neue Grundlage der Verantwortlichkeit, welcher nach ihm in der Identität des zu bestrafenden Individuums und derjenigen der Gesellschaft, welche bestraft, bestehen soll, wobei jeder Begriff des freien Willens, welcher eine Chimäre sei, ausgeschlossen ist. Es ist diese Auffassung ziemlich metaphysischer Natur und sagt in letzter Analyse auch nicht, warum die persönliche und gesellschaftliche Identität die Strafe rechtfertige; es wurde desshalb auch von Seiten Manouvrier's, Clem. Roger's, Coutagne's, Motet's, Ferri's lebhaft dagegen protestirt, welche übereinstimmend daran festhielten, dass das Kriterium der Verantwortlichkeit nur in der Nothwendigkeit des gesellschaftlichen Zusammenlebens sowie in dem verschiedenen Aggressivvermögen der Verbrecher liegen könne.

Der Bericht von Semal über die bedingungsweise Freilassung Verurtheilter gab Veranlassung zur allgemeinen Aeusserung der Ansicht, dass jene Einrichtung nur für gewisse Kategorien von Verbrechern zulässig sei, dagegen unzulässig für geborene Verbrecher und Verrückte, wohl aber nützlich (in Verbindung mit der sehr nützlichen Einrichtung der bedingungsweisen Verurtheilung) für Gelegenheitsverbrecher.

Der letzte zur Besprechung gelangende Bericht von van Hamel, Professor des Strafrechts zu Amsterdam, über das Zellensystem vom Gesichtspunkte der Biologie und kriminalistischen Sociologie, gelangt zu dem richtigen Schlusse, dass man auch hier verschiedene Verbrecherkategorien unterscheiden müsse, je nach dem sie Gelegenheits- oder Gewohnheitsverbrecher und verbesserungsfähig oder nicht sind.

In der Nachmittagssitzung, in welcher freie Thesen zur Behandlung kamen, wurden noch wichtige und theilweise lebhaft diskutirte Mittheilungen gemacht. Nach Manouvrier, welcher die kriminalistische Anthropologie als einen Zweig der juridischen behandelte, vertrat Lacassagne den Satz von der Nothwendigkeit des Unterrichts in der medizinischen Rechtswissenschaft innerhalb der Rechtsfakultäten. Motet legte die Resultate der Erziehung in Besserungsanstalten dar und verlangte das Eintreten des Staates zu Gunsten der verlassenen Minorennen oder Verbrecher. Coutagne sprach über den Einfluss der Profession auf das Verbrecherthum und gab Herbette Veranlassung, wichtige Mittheilungen über Verbrecher- und Kerkerstatistik zu machen, wonach dieselbe in Frankreich vermittelst Zettel mit den Personalien eines jeden Individuums aufgestellt wird, welches Verfahren auch in Belgien angewandt wird, und das einzig sichere Mittel ist auch rechtlich zuverlässige Statistiken zu gewinnen. Wilson ergriff diese Gelegenheit um über die Verbrecherstatistik der Vereinigten Staaten zu sprechen, welche weder in praktischer noch in wissenschaftlicher Beziehung den Anforderungen entspräche, weil blos die Staaten New-York und Massachussets einen regelmässigen Dienst durchführen.

Laschi referirte über das politische Verbrechen, indem er die physiologische Erscheinung der Revolution

von der pathologischen der Empörung trennte und sie in Bezug auf Klima, Orographie, die gesellschaftliche Umgebung und Rasse nacheinander betrachtete, unter Anwendung auf die Wahlstatistik Frankreichs in den Jahren 1877, 81, 85. Zu dem Zwecke präsentirte Magitot ein Photographie-Album mit den Photographien der zum Tode oder zur Deportation verurtheilten Weiber der Kommune, über welche in den Atti eine Spezialstudie veröffentlicht wird.

Marro legte die Ursache der kleineren Zahl der Entartungsmerkmale beim Weibe in der geschlechtlichen Auswahl dar. Ottolenghi und Frigeri machten interessante Mittheilungen über das Gehör, den Geruch und den Geschmack der Verbrecher, Tenchini über Rückgratanomalien, D'Aguanno über Anwendung der Anthropologie auf das Civilrecht.

Gampietro entwickelte seine These über Taubstumme, indem er deren anthropologische Kategorie bestimmte und ihre Verantwortlichkeit behauptete, in Folge der Möglichkeit einer geistigen Entwicklung trotz des Fehlens einer artikulirten Sprache.

Garnier referirte über die Beziehungen zwischen Degeneration und Simulation von Verrücktheit; er erhärtete die Thatsache, dass Simulanten sehr häufig Entartungsmerkmale und auch physisch-pathologische Zustände aufweisen. Der Jurist Sarraute fasste kurz seine Schlussfolgerungen über die richterlichen Anwendungen der kriminalistischen Sociologie zusammen und trat für die Strafen auf unbestimmte Zeit ein; ihm schloss sich Tarde an, um auf die Nothwendigkeit einer künftigen Scheidung zwischen den beiden Carrieren als Richter in Civilsachen und in Strafsachen hinzuweisen, wie sie sich Garofalo denkt.

In der Schlusssitzung wurden, nach Ueberweisung des Berichtes von Magitot über die Arbeiten des Congresses an die „Atti" zur Publikation in denselben, noch verschiedene Anträge angenommen. Ausser jenen schon angeführten, von Garofalo über vergleichende Prüfung von Verbrechern und normalen Menschen, und jenen von Lacassagne über das Studium der Leichname von Verbrechern und über den Unterricht in den medizinisch-rechtlichen Wissenschaften, für welchen Ausdruck der Congress einen anderen, „anthropologische Wissenschaften", substituirte, wurde der von Semal vorgeschlagene Antrag über die Nothwendigkeit der physisch-moralischen Prüfung des Verbrechers, um seine bedingungsweise Freilassung oder Verlängerung der Strafe zu rechtfertigen, angenommen. Endlich wurden noch genehmigt der Antrag von Sarraute über die Erweiterung des Dienstes zur anthropometrischen Identificirung der Verbrecher nach der Methode Bertillon und der Antrag Eschenauer über die korrektionelle Erziehung der Minorennen, indem man sie vorzugsweise Frauen anvertraut.

Nachdem der Ort und das Datum des dritten in Brüssel im Jahre 1892 abzuhaltenden Congresses festgestellt und die permanente internationale Commission ernannt worden war, wurde der Congress mit einer glänzenden Rede seines Präsidenten Brouardel, der die Seele und der Leiter desselben war und sich als eifriger Pfleger und begeisterter Anhänger der kriminalistischen Anthropologie erwies, geschlossen.

Zum Schluss noch die Bemerkung, dass neben den Diskussionen innerhalb des Congresses noch verschiedene interessante Besuche veranstaltet wurden, so einer nach dem St. Annen Hospiz, dessen Vorsteher, Magnan, einen mit Beifall aufgenommenen Vortrag über die Entartungsmerkmale hielt und einige Personen präsentirte, an denen Lombroso und Ferri Gelegenheit fanden, die Sicherheit der Diagnostik thatsächlich zu illustriren, indem der gewaltthätige und sanguinische Typus von jenem des Diebes lediglich durch die äussere Prüfung der Physiognomie unterschieden wurde.

Ein anderer Besuch wurde der prächtigen Anstalt zur anthropometrischen und photographischen Identificirung der Pariser Gefangenen nach den Bertillon'schen Methode gemacht, wo ein Individuum gemessen wurde, welches einen falschen Namen angegeben hatte und behauptete, noch nie verhaftet gewesen zu sein; mittelst der anthropometrischen Notirungen fand sich in wenigen Minuten die vor längerer Zeit in derselben Anstalt hergestellte Photographie.

Ein dritter Besuch wurde der italienischen Ausstellung für kriminalistische Anthropologie gemacht, wo Lombroso, Tenchini, Laschi, Ferri und Manouvrier die ausgestellten Gegenstände erläuterten. Es war nur eine kleine Sammlung, weil der zugestandene Raum sehr beschränkt war. In jedem Falle war sie ausreichend für das Publikum und die Congressmitglieder, um sich aus den sehr interessanten Sammlungen, besonders derjenigen Tenchini's (für jedes Individuum Schädel, Gehirn und Maske in Wachs) und jener Frigerio's etc. eine lebhafte Vorstellung von dem mühsam zusammengestellten wissenschaftlichen Materiale zu machen, das als Grundlage für die kühnsten Induktionsschlüsse der kriminalistischen Anthropologie dient.

Jetzt, nachdem die Gleichgültigkeit und das Misstrauen so Vieler überwunden ist, bleibt nur übrig, mit neuer Kraft an neue Arbeit heranzutreten, damit der zukünftige Congress zu Brüssel die Signatur einer weiteren Eroberung und einer Bestätigung der neuen Ideen trage, die im Publikum und bei den Gesetzgebern herrschen.

Die vorstehende Mittheilung ist eine Uebersetzung eines auf Veranlassung des Herrn C. Lombroso von Herrn E. Ferri der Redaktion der „Naturw. Wochenschr." in italienischer Sprache zugegangenen Berichtes.

Dr. P. Andries.

Ueber die Temperatur des Mondes nahm man nach John Herschel an, dass die Oberfläche des Vollmondes durch die Bestrahlung seitens der Sonne eine erhebliche Temperaturerhöhung erfahre, die sich sogar über den Siedepunkt des Wassers erheben könne, und dass die Erdatmosphäre die strahlende Wärme des Mondes nicht durchlasse, so dass die letztere für uns nicht wahrnehmbar sei. Melloni gelang es 1846 mit der Thermosäule unbestreitbar wärmende Wirkungen des Mondlichtes nachzuweisen, ein Versuch, der von Zantedeschi vier Jahre später mit ähnlichem Erfolge wiederholt wurde. Eine rohe Messung erreichte Piazzi Smyth auf dem Pik von Teneriffa im Jahre 1856; viel genauer waren schon die Untersuchungen von Lord Rosse in den Jahren 1869—72. Nach denselben ergab sich, dass die Mondstrahlen vom ersten bis zum letzten Viertel, wenn sie mit dem Parsonstoner dreifüssigen Spiegel gesammelt waren, eine merkliche mit der Phase zunehmende Energie entwickeln, dass aber die Mondwärme zum grössten Theile vom Glase aufgehalten wird, also besonders nicht reflektirte Wärme darstellt.

Hatten schon Dr. Boeddicker's Beobachtungen bei Gelegenheit der totalen Mondfinsterniss vom 4. Oktober 1884 klar erkennen lassen, dass die Temperatur der Mondoberfläche keineswegs jene Höhe auch nur annähernd erreiche, welche man angenommen hatte, und dass die Wärme beinahe vollständig, wenn auch nicht völlig gleichzeitig mit dem Lichte verschwand, so eröffnen uns die neuen und genauen, von 1883—1887 auf dem Alleghany Observatorium von Langley angestellten Untersuchungen ein ganz anderes Bild von den Temperaturverhältnissen

der Mondoberfläche als man ursprünglich anzunehmen geneigt war. Das Ergebniss dieser Untersuchungen, über welche bereits früher einzelne Mittheilungen veröffentlicht worden waren, hat Langley in einer grossen Abhandlung in den Memoires of the National Academy of Science niedergelegt und in übersichtlicher Weise in dem American Journal of Science zusammengefasst.

Die Beobachtungen wurden dabei in der Weise angestellt, dass mittels des Spiegels eines Siderostaten ein Mondstrahl in unveränderlicher Lage horizontal in ein dunkles Zimmer geleitet und hier durch Steinsalzlinsen und -prismen zu einem Spektrum ausgezogen wurde, das dann in seinen verschiedenen Theilen mit Hilfe des Bolometers untersucht wurde, um auf diese Weise ein „Wärmespektrum des Mondes“ zu erhalten.

Bereits nach wenigen Versuchen erkannte Langley, dass die Temperatur der von der Sonne bestrahlten Mondoberfläche nicht weit über die des Gefrierpunktes liegen könne; und zwar wurde dieses Resultat einmal durch die direkte bolometrische, sodann auch durch die spektralanalytische Untersuchung der Mondstrahlen erschlossen. Bei der letzteren Art liessen sich zwei Wärmemaxima erkennen, von denen das eine von der Reflektion der Sonnenstrahlen, das andere von einer Wärmequelle von viel niedrigerer Temperatur herrührt, und zwar liegt das letztere Maximum im Infrarot.

Bei der Bestimmung der Mondwärme wirkt die ausserordentliche Kleinheit der letzteren sowie deren Composition aus zwei Quellen weniger erschwerend als die Aenderung der Erdatmosphäre. Doch wurde dieser Umstand bei den Versuchen möglichst in Rücksicht gezogen. Ein Eingehen auf die Einzelheiten der Untersuchungen müssen wir uns jedoch versagen und uns mit der Angabe der allgemeinen Ergebnisse begnügen. Die Beobachtungsresultate wurden dann als Daten zur Construktion einer Curve benutzt, die das Strahlungsvermögen des Mondes darstellt. Diese Curve zeigt ganz unzweideutig zwei Maxima; die dem einen entsprechenden Strahlen gehen ohne Intensitätsverlust durch Glas hindurch, rühren also von der reflektirten Sonnenwärme her, während die dem anderen Maximum entsprechenden Strahlen vom Glase aufgehalten werden, analog den Strahlen von einer Wärmequelle, deren Temperatur unter dem Siedepunkt des Wassers liegt. Ferner zeigt sich, dass das Hauptmaximum gerade an der Stelle liegt, welche dem Maximum der nicht absorbirten Strahlen, die von einer berussten Fläche von ca. — 10° C. ausgehen, entspricht. Insofern die Strahlen des Mondes eine Vergleichung mit den Strahlen einer berussten Fläche zulassen und die atmosphärische Absorption nicht in Rechnung gezogen zu werden braucht, kann Langley den Schluss ziehen, dass die wahrscheinliche Temperatur der Mondoberfläche zwischen 0° und — 20° C. liegt. Unter Berücksichtigung der irdischen Absorption der Wärmestrahlen des Mondes findet Langley dann als höchste Temperatur + 50° C., so dass die Temperatur der von den Sonnenstrahlen getroffenen Mondoberfläche zwischen — 20° + 50° C. liegt. Es sei noch bemerkt, dass Langley auch eine Schätzung des Verhältnisses zwischen reflektirter Sonnen- und ausgestrahlter Mondwärme vorgenommen hat, die wegen der Absorption allerdings schwierig ist; er vermuthet, dass die reflektirte Wärme etwas mehr als $^1/_7$ der ausgestrahlten Wärmemenge beträgt. Ferner hat sich durch fortgesetzte Beobachtungen ergeben, dass die dunkle Seite des Mondes dasselbe Spektrum besitzt wie der Himmel weit entfernt vom Monde. Daraus ist zu schliessen, dass der Mond keine Eigenwärme hat und seine Strahlung von absorbirter Sonnenwärme herrührt.

Zum Schluss sei noch auf die interessanten Ergebnisse hingewiesen, welche Langley durch seine Methode bei der partiellen Mondfinsterniss vom 23. September gewonnen hat. Sobald sich der Halbschatten dem Monde nähert, lässt das Bolometer deutlich eine Wärmeabnahme erkennen und zwar schon ehe der Schatten sichtbar war. Mit zunehmender Verfinsterung sinkt die Wärme schnell, ohne jedoch selbst bei dem im vollen Schatten liegenden Theile gänzlich zu verschwinden. Die vom verfinsterten Monde ausgesandte Wärme wurde vom Glase absolut zurückgehalten, in Uebereinstimmung mit dem oben Auseinandergesetzten. Fast ebenso schnell wie das Sinken der Temperatur trat nach dem Vorübergang des Schattens das Steigen derselben ein, und Langley schliesst aus diesen Beobachtungen, dass der Wechsel des Mondklimas während der Finsterniss den Uebergang von der Temperatur der heissen Zone zur strengsten arktischen Winterkälte der Erde übertreffe. G.

ζ Ursae majoris ein dreifacher Stern. — In der Januar-Nummer des American Journal of Science berichtet Herr Prof. Pickering über eine höchst interessante Entdeckung, welche auf der von ihm geleiteten Sternwarte mit Hilfe der Himmelsphotographie gemacht worden ist. Schon früher war im Henry Draper Memorial darauf aufmerksam gemacht worden, dass die K-Linie im Spectrum von ζ Ursae majoris gelegentlich doppelt erscheine. Nach Messungen an zahlreichen Photographien (von 70 Nächten) fand nun Miss A. C. Maury, eine Nichte des verstorbenen Draper, dass die genannte Linie 1887 März 29, 1889 Mai 17, August 27 und 28 deutlich zwiefach sei; an vielen anderen Tagen erschien sie verbreitert und verwachsen, an einigen dagegen scharf begrenzt als einfacher Strich. Es ergab sich ferner, dass die Periode 52 Tage dauere, und dass am 27. März 1889 eine begonnen habe; die Verdoppelung der Linie wurde zunächst auf 1889 October 18 vorausgesagt, jedoch nur theilweise bestätigt. Einige Platten gaben ein verwaschenes Bild; der Stern stand aber auch niedrig, und es konnten statt der üblichen 4 Prismen nur 3 angewandt werden. Dagegen ist die am 8. December 1889 erwartete Veränderung nach der Uebereinstimmung von 3 Platten genau eingetroffen. Pickering berichtet ferner, dass auch von den schwächeren Linien im Spectrum einige mit der K-Linie zugleich sicher doppelt erscheinen und giebt folgende Erklärung von dem ganzen Phänomen: Wir müssen uns die helle Componente des Doppelsternes ζ Ursae majoris als wiederum aus 2 Sternen von nahe gleicher Grösse und Intensität bestehend denken; die Verdoppelung der Spectrallinien erklärt sich alsdann durch eine Bewegung in diesem System. Legt man die Resultate der Messungen an den Platten zu Grunde und nimmt an, dass die beiden Himmelskörper sich in einer Kreisbahn bewegen, deren Ebene durch die Sonne geht, so ergiebt sich für die Länge dieser Bahn 900 Millionen Meilen, für die Entfernung der beiden Sterne 143 Mill. Meilen, d. h. ungefähr so viel als der Abstand des Mars von der Sonne, und für die Gesammtmasse das 40fache derjenigen unserer Sonne. — Wahrscheinlich ist der Winkelabstand zwischen den beiden Componenten zu klein, um jemals direct beobachtet werden zu können. M.

Eine **internationale Forst- und landwirthschaftliche Ausstellung** findet vom 15. Mai bis Ende Oktober in Wien statt, gleichzeitig wird die k. k. Gartenbau Gesellschaft in Wien zwei temporäre Blumenausstellungen veranstalten.

Eine **internationale Hundeausstellung** findet vom 15.—18. Mai in Charlottenburg bei Berlin statt.

Litteratur.

Dr. A. Pfeiffer, Ueber die bazilläre Pseudotuberculose bei Nagethieren. Mit sechs Mikrophotographien. Verlag von Georg Thieme, Leipzig 1889.

Unter dem Namen „Pseudotuberkulose" beschrieb Professor C. J. Eberth in Halle vor einigen Jahren pathologisch-anatomische Veränderungen der drüsigen Organe von Meerschweinchen und Kaninchen, welche in ihrem makroskopischen Auftreten (Knötchen in Milz, Leber, Nieren und Lungen) echter Tuberkulose sehr ähnlich sehen, in denen jedoch der Koch'sche Tubekelbazillus sich nicht nachweisen lässt. Pfeiffer hat nun festgestellt, dass diese der wahren Tuberkulose so ähnliche und darum mit den Namen „Pseudotuberkulose" belegte Infektionskrankheit, die sich von jener ersteren nur dadurch unterscheidet, dass sie gerade umgekehrt wie jene erst die Organe des Unterleibes und dann die Lungen befällt, durch einen spezifischen Mikroorganismus hervorgerufen wird, den Pfeiffer nach allen Regeln der heute giltigen bakteriologischen Untersuchungsmethoden isoliren und züchten konnte und mit dem Namen Bacillus pseudotuberculosis belegt hat. Die Ausstattung des Buches ist eine vorzügliche. Sechs schön gelungene mikrophotographische Aufnahmen veranschaulichen die bakteriologischen Funde Pfeiffers.

A. A.

M. Lippmann, Cours de Thermodynamique. Paris, Georges Carré, 1889.

In dem vorliegenden Werke des bekannten französischen Akademikers haben wir eine hervorragende Erscheinung zu begrüssen. Hervorgegangen aus den Vorlesungen, welche er über Thermodynamik an der Sorbonne gehalten, hat Lippmann sich besonders zwei Ziele gesteckt. Einmal lag es ihm daran, die Thatsachen und die Principien, welche der Thermodynamik zu Grunde liegen, zu deutlichem Bewusstsein zu bringen; sodann wollte er in diesen Vorlesungen besonders eine allgemeine Methode angeben, mittelst der man jedes thermodynamische Problem ohne weiteres in Angriff nehmen kann, ohne gezwungen zu sein, sich für jeden Specialfall die anzuwendenden Gleichungen erst zusammenzusuchen.

Das erste Ziel, dessen Erreichung dem Verfasser durchaus gelungen ist, gestattet ihm, wie er es anstrebt, die Thermodynamik aufzubauen, ohne sich auf Hypothesen und Theorien zu stützen, die man sonst wohl als Ausgangspunkt zu betrachten sich gewöhnt hat; so finden wir die molekularen Hypothesen, die mechanische oder kinetische Gastheorie mit keinem Worte erwähnt. Damit hat der Verfasser den Nachweis geliefert, dass man die Thermodynamik in der That begründen und anwenden kann, ohne sich im mindesten um die Natur der Wärme oder um das Vorhandensein molekularer Schwingungen zu kümmern. Ebensowenig stützt sich der Verfasser auf die Eigenschaften der vollkommenen Gase, die den schweren „Fehler haben, nicht zu existiren." Er wendet daher zunächst die thermodynamischen Principien auf feste und flüssige Körper an und entwickelt das Carnot'sche Princip und die absolute Temperaturskala, ohne die vollkommenen Gase zu erwähnen.

Was den Plan des Werkes, die Gliederung des Stoffes, anbelangt, so lassen sich unschwer einestheils die Vorzüge, anderentheils die Nachtheile dieser Vorlesungen erkennen: jene bestehen in der lichtvollen und klaren Darstellung, diese in einer mehr oder minder ungleichmässigen Behandlung und Auswahl der Gegenstände. Diese Vorlesungen können eben kein compendiöses, erschöpfendes Lehrbuch ersetzen, und sollen es auch nicht; aber sie stellen eine vorzügliche Einleitung in die Thermodynamik dar.

Nach einer kurzen Einführung, in welcher erklärt wird, dass „die Thermodynamik der Theil der Physik ist, welcher von den Beziehungen zwischen der mechanischen Arbeit einerseits und den Wärmemengen oder Temperaturen andererseits handelt, unabhängig von jeder Annahme über die Natur der Wärme," und dass sie „also eine auf Erfahrung begründete Wissenschaft" ist, die man von diesem Gesichtspunkte aus von der mechanischen Wärmetheorie unterscheiden muss, werden das Aequivalenzprincip und das Carnot'sche Princip, welche die beiden auf Erfahrung beruhenden Grundgesetze der Thermodynamik darstellen, ausführlich in besonderen Abschnitten behandelt. Dann folgen die Anwendungen der genannten Principien auf feste und flüssige Körper, auf wirkliche Gase, auf gesättigte Dämpfe, auf das Schmelzen und Festwerden, auf thermoelektrische Phänome u. s. f. In der vorletzten Abtheilung gelangen die umkehrbaren und nicht umkehrbaren Processe zur Behandlung, während der letzte Abschnitt die Energie, das Princip der Erhaltung derselben und die Anwendung des letzteren auf die Thermochemie zum Gegenstande hat.

Diese Uebersicht vermag naturgemäss nur ein verhältnissmässig unvollkommenes Bild von dem vorliegenden Werke zu geben. Wir zweifeln nicht, dass diese in Frankreich mit Recht ausserordentlich beliebten Vorlesungen auch bei uns weite Verbreitung finden werden.

G.

Jentzsch, A., u. Vogel, G., Höhenschichten-Karte Ost- und Westpreussens. Königsberg.

Karsten, H., Gesammelte Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Pflanzen. II. Bd. Berlin.

Karte, topographische, des Königreichs Serbien. 1 : 75,000. B. 5. Kosjeri i. — I, 7. Banja. — Aleksinac. — J, 7. Knazevac. — K, 3. Brza-Palanca. Wien.

Katzer, F., Geologie von Böhmen. II. Prag.

Kayser, E., Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes. Berlin.

Kennan, G., Sibirien! Berlin.

Kirchner, W., Handbuch der Ohrenheilkunde. Berlin.

Korschelt, E., u. Heider, K., Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Thiere. Jena.

Krüche, K., Specielle Chirurgie. Leipzig.

Landois, L., Lehrbuch der Physiologie des Menschen einschliesslich der Histologie und mikroskopischen Anatomie mit besonderer Berücksichtigung der praktischen Medicin. Wien.

Lingg, F., Ueber die bei Kimmbeobachtungen am Starnberger See wahrgenommenen Refractionserscheinungen. Leipzig.

Loschmidt, J., Stereochemische Studien. Leipzig.

Lossen, C., Ueber die Einwirkung salpetriger Säure auf Amidine und über Phenyltetrazolsäure. Königsberg.

Lutz, K. G., Das Buch der Schmetterlinge. II. Aufl. 1. Lief. Stuttgart.

Münsterberg, H., Beiträge zur experimentellen Psychologie. Freiburg

Niedźwiedzki, J., Beitrag zur Kenntniss der Salzformation von Wieliczka und Bochnia, sowie der an diese angrenzenden Gebirgsglieder. Lemberg.

Noë, F., Geologische Uebersichtskarte der Alpen. Wien.

Petermöller, F., Ueber den sogenannten Geschlechtstypus des menschlichen Brustbeines. Kiel.

Puluj, J., Ein Telethermometer. Leipzig.

Rosenberger, F., Die Geschichte der Physik in Grundzügen mit synchronistischen Tabellen der Mathematik, der Chemie und beschreibenden Naturwissenschaften, sowie der allgemeinen Geschichte. Braunschweig.

Rothberg, M., Ueber die Einwirkung des fein vertheilten Silbers auf α-Brompropionsäureaethylester. II. Ueber eine neue Bildungsweise der unsymmetrischen Dimethylbernsteinsäure. Braunschweig.

Rouy, W., Die Entwicklungsmechanik der Organismen, eine anatomische Wissenschaft der Zukunft. Wien.

Schmalhausen, J., Wissenschaftliche Resultate der von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zur Erforschung des Janalandes und der neusibirischen Inseln in den Jahren 1885 und 1886 ausgesandten Expedition. Leipzig.

Schorr, R., Untersuchungen über die Bewegungsverhältnisse in dem dreifachen Sternsysteme ξ Scorpii. Kiel.

Schoute, P. H., Zum Normalenproblem der Kegelschnitte. Leipzig.

Schram, R., Die Beobachtungen und Reductionsmethoden des k. k. Gradmessungs-Bureau. Leipzig.

Briefkasten.

Hr. Bl., Tirol. — Wir empfehlen Ihnen das kleine Werk: Bothe, Physikalisches Repetitorium oder die wichtigsten Sätze der elementaren Physik. (Braunschweig, Fr. Vieweg und Sohn.) In diesem Repetitorium sind die hauptsächlichsten Gesetze in sehr übersichtlicher Weise zusammengestellt worden, so dass man einen bequemen Ueberblick über die Ergebnisse der physikalischen Forschung gewinnt. Auch die historischen Angaben finden Sie in diesem Buche in sehr reicher Fülle, ebenso eine grosse Reihe von Tafeln (54), welche physikalische Constanten enthalten.

G.

Inhalt: Eugen Dreher: Naturwissenschaftliche Antinomieen. — Der zweite internationale Congress für criminalistische Anthropologie. — Ueber die Temperatur des Mondes. — ζ Ursae majoris ein dreifacher Stern. — Internationale Forst- und landwirthschaftliche Ausstellung. — Internationale Hundeausstellung. — **Litteratur:** A. Pfeiffer: Ueber die bazilläre Pseudotuberculose bei Nagethieren. — M. Lippmann: Cours de Thermodynamique. — Liste. — **Briefkasten.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur, Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Die Mineralienhandlung von C. F. Pech

Berlin NW., Unter den Linden 67.

hält ihr reichhaltiges Lager bestens empfohlen. Es werden sowohl einzelne Mineralien in verschiedener Grösse, als auch vollständige Sammlungen in beliebig grosser Zusammenstellung, Härtescalen, Fragmente zu Löthrohrversuchen, Krystallmodelle etc. prompt und billig geliefert. Ansichtssendungen franco. — Auskunft erfolgt bereitwilligst.

H. Müller,

Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.

Berlin NW., Luisenstr. 51.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Unentbehrlich für jeden Familien-Vorstand

ist das

Preussische Bürgerbuch.

Von

Dr. Ludwig Brosy.

Mit etwa 100 Formularen zu Eingaben, Berichten, Klagen, Verträgen etc.

Dritte Auflage.

Preis 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Dasselbe giebt Aufschluss über alle bürgerlichen Rechtsverhältnisse, z. B.: Ehe, Verhältniss zwischen Eltern und Kindern, Vormundschaft, Handels und Vermögensrecht, Hinterlegungsordnung, Schiedsmannsordnung; Kauf- und Tauschverträge, Lotterie, Spiel und Wette, Altentheil, Leibrenten, Darlehnsverträge, Wuchergesetz, Gesindeordnung, Verlagsvertrag, Schenkungen, Leihvertrag, Miethe u. Pacht, Kommissions-, Speditionsw. Frachtgeschäft, Eisenbahnbetriebs und Bahnpolizei-Reglement, Post- und Telegraphenwesen, Bürgschaft, Urheberrecht u. Markenschutz, Wechsel und Konkursrecht, Besitz, Eigenthumsrecht, Pfand-, Hypotheken-, Grundschuldrecht, Berggesetz, Erbrecht, Testamente, Verfahren in Civilprozessen, Stempel, Verträge, Wechselstempel, Erbschaftssteuer, Gerichtskosten-Gesetz etc. etc.

Dr. GRAF'S Antibakterikon.

Ein Ozonpräparat.

Deutsches Reichspatent.

Von Dr. Graf & Co., Berlin, S. 42

Telegr.-Adr.: „Ozonpatent Berlin".

Aerztl. erfolgreich erprobt bei: Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Skrophulose, Keuchhusten, Brechdurchfall, Asthma, Blutarmuth. Unübertroffen zur Verbesserung von Trinkwasser. — In ganzen und halben Flaschen zu ℳ 3 und ℳ 2 zu beziehen durch die meisten Apotheken und besseren Drogengeschäfte. Gebrauchsanweisung und Niederlagenverzeichniss auf Wunsch kostenfrei durch die Fabrik. — Auf besonderen Wunsch auch directe Zusendung.

Louis Goebel, Berlin, Alexanderstr. 14 B,

(Station Jannowitzbrücke),

empfiehlt sein **grosses Lager** von:

Bandsägeblättern, Kreissägeblättern, Hobelmessern, Feilen, Stauffer-büchsen und Werkzeugen für die Holzindustrie

unter voller Garantie für jedes Stück.

C. A. W. Camin's

Patent Pianinos

mit klingendem Diskant

D. R.-P. No. 20641.

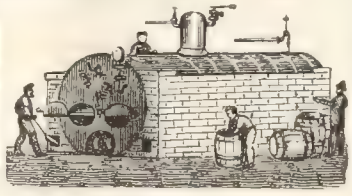
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.

Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.

Beste Construction, solider Bau für Export.

Fabrik:

BERLIN N., Brunnenstrasse 41.



Neue verbesserte

Wärmeschutzmasse

anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.

von

HORN & TAUBE,

BERLIN O. Posenerstrasse 12.

Prospecte gratis und franco.

Bronzefarben

für den Hausbedarf

in Packchen à 10 u. 5 g Inhalt M. 10 u. M. 6 per 100 Stück

in Flaschchen: im Carton mit Pinsel M. 15 per 100 Stück

in Flaschchen im Carton mit Pinsel M. 30 per 100 Stück

fabrizirt in all. Farben in vorzügl. qualität.

Ph. Belschner,

BERLIN SW. 68, Ritterstrasse 47.

Dresdener Gasmotorenfabrik

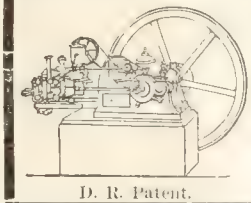
Moritz Hille in Dresden

Filialen:

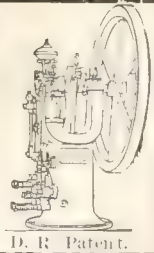
Berlin SW., Zimmerstr. 77.

Leipzig, Windmühlenstr 7.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.



D. R. Patent.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin. SW. 12.

Ueber

die Reize des Spiels

von

Prof. Dr. M. Lazarus.

geh. Preis 3 ℳ; geb. Preis 4 ℳ.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

von Poncet Glashütten-Werke

Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen**, sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen**, ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:

Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien soeben:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

Heft 11.

Ueber das

Causalitätsprincip der Naturerscheinungen

mit Bezugnahme auf

du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel".

Von

Dr. Eugen Dreher,

Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift".

gr. 8°. geh. Preis 1 M.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Institut für wissenschaftliche Photographie

von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**

BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122

Silberne Medaille Berlin 1890

empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Gute Ausstattung. — Schönes Oktav-Format!

Dr. A. Bernstein's

Naturwissenschaftliche Volksbücher

Wohlfeile Gesammt-Ausgabe

21 Theile. 217 Druckbogen à 16 Seiten umfassend.

Von diesem wegen seines **klassisch-volksthümlichen Stils** und seiner **populären Darstellungsweise** allgemein **beliebten** Werke beginnt soeben der **vierten verbesserten und vermehrten Auflage vierter Abdruck** zu erscheinen.

Um die Anschaffung desselben thunlichst zu erleichtern, veranstaltet die Verlagshandlung eine

wohlfeile Lieferungs-Ausgabe

in

42 wöchentlichen Lieferungen à 30 Pf.

Jede Lieferung enthält 5—6 Druckbogen à 16 Seiten.

Octav-Format. — Holzfreies Papier. — Deutlicher Druck.

Holzfreies Papier. — Deutlicher Druck!

Man abonnirt in allen Buchhandlungen.

J. Klönne & G. Müller

Berlin NW., Luisenstr. 49.

Mikroskope

Mikroskop. Präparate
Sämmtl. Nebenapparate, Geräthschaften, Glaswaaren, Farben, Chemikalien, Objektträger, Deckgläschen etc. zur Mikroskopie.
Preisverzeichnisse franco gratis.

Sputum-Untersuchungen à 5 ℳ) umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:

Einführung in die Kenntnis der Insekten

von **H. J. Kolbe,** Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 M.

Th. Paetzold

(früher Kluge & Paetzold).

Berlin S., Wasserthorstrasse 10/11.

Mechanische Werkstätte.

Fabrikation electrischer Apparate.
Anlage von Telegraphen und Telephonen.
Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

Wohnungs-Einrichtungen

E. Biesemeyer

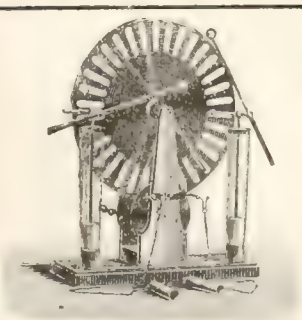
Decorateur

BERLIN W.,

Potsdamer Strasse 82b.

Patente

besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.) das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr 38, Prospecte gratis



Selbsterregende

Influenz-Electrisir-Maschinen

ohne Polwechsel

empfiehlt

Alfred Wehrsen

Mechaniker

BERLIN NO., Kaiserstr. 5.

Neue Preisliste 18[illegible] gratis u. franco.

Zemmin & Co.

BERLIN C.,

An der Spandauer Brücke 7a.

Fabrik medizinischer Verbandstoffe.

Lager sämmtlicher Artikel zur

Krankenpflege.

Verbandkästen für Fabriken.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: **Dr. H. Potonié.**

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 18. Mai 1890. | Nr. 20.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Das Tanaka'sche Enharmonium.

Wenngleich die Bemühungen zur Klärung des Schönen und des Wesens der Kunst bisher nur von geringem Erfolge gekrönt gewesen sind, so hat sich doch — und namentlich bei den Naturforschern — immer mehr die Meinung befestigt, dass die Künste gewissen Gesetzen ebenso unterworfen sind, wie die Naturerscheinungen, weil die Ausübung der Kunst an die Gesetze der Materie gebunden ist. Je weiter wir in der Erkenntniss dieser Gesetze vordringen, desto mehr werden auch, wie wir glauben, die Künste sich vertiefen können.

Auch die Musik, die freieste unter den Künsten, unterliegt solchen Naturgesetzen, welche durch die Beschaffenheit unseres Gehörorgans, durch die Eigenart des zu Gebote stehenden Materials von selbst gegeben sind. Die Tonkunst ist bisher unbewusst von diesen Gesetzen beherrscht gewesen, so sehr sich auch manche Musiker sträuben dieses zuzugeben, weil sie glauben, ihre Kunst sinke dadurch auf eine niedere Stufe. Die neueren ästhetischen Forschungen Hauptmanns sowie die eindringenden Untersuchungen von Helmholtz u. a. haben aber über die Psychologie und Physiologie des Hörens nähere Aufklärung gebracht und — vielfach mit Erfolg — das „Unbewusste“ zu wissenschaftlicher Erkenntniss erhoben. Bisher haben diese theoretischen Arbeiten mit wenigen Ausnahmen nur in der wissenschaftlichen Welt die ihnen gebührende Beachtung gefunden, ohne auf die lebendige Kunst einen nachhaltigen Einfluss auszuüben.

Die temperirte Stimmung, welche die Musik seit langem ausschliesslich beherrscht, ist zwar immerhin als ein wohlgelungener Annäherungsversuch an ein zu erstrebendes Ideal zu betrachten, und sie hat ohne Zweifel auch reiche Früchte getragen, namentlich in der Entwicklung der neueren Instrumentalmusik; aber ein Blick auf die Geschichte dieses Tonsystems lehrt, dass es seine allgemeine Annahme nur der praktischen Schwierigkeit zu verdanken hatte, vollkommenere Systeme instrumental zu verwirklichen. Der Instrumentalbau war noch nicht genügend entwickelt, um so schwierige Aufgaben, wie sie vorlagen, zu lösen. Das temperirte Tonsystem war und ist daher nur ein Nothbehelf; sobald man an dessen Stelle etwas Besseres zu setzen vermag, kann man das letztere nicht zurückweisen. Das ist geschichtlich klar und steht mit den Anschauungen der Musiktheoretiker in vollem Einklang.

Für die musikalische Kunst kommen unter den Intervallen besonders die Terz und die Quinte in Betracht; das Verhältniss der Schwingungszahlen bei der Quinte und Terz (Dur) zum Grundton ist bekanntlich 2 : 3 bezw. 5 : 4. Durch eine einfache Rechnung ergiebt sich nun, dass — soll man in jeder beliebigen Tonart rein spielen können — die Oktave ausserordentlich viele Töne enthalten muss. Für Musikinstrumente mit festen Anschlagstellen kann aber nur eine sehr beschränkte Anzahl der letzteren in der Oktave untergebracht werden: man muss naheliegende Töne, welche streng genommen von einander verschieden sind, zu einem einzigen Tone verschmelzen, d. h. temperiren. Nun ist durch die Untersuchungen des menschlichen Gehörs festgestellt worden, dass es Grenzen giebt, innerhalb deren unser Ohr zwei Töne nicht mehr von einander zu unterscheiden vermag; damit ist eine wissenschaftliche Berechtigung für die Temperatur gegeben, man darf sich Abweichungen gestatten, welche jenes kleine Intervall nicht überschreiten. Es ist nun aber eine bekannte Thatsache, dass bei der gewöhnlichen gleichschwebenden Temperatur mit 12 Tonstufen in der Oktave Abweichungen von den mathematisch bestimmten Tönen auftreten, welche durch unser

Ohr sehr wohl noch wahrgenommen werden. Man hat die Töne gleichmässig gefälscht und diese Abweichungen auf sämmtliche Tonstufen gleichmässig vertheilt. Bei dem Klavier tritt diese Störung nicht so auffallend hervor, da die Töne hier zu schnell verklingen, aber bei der Orgel und dem Harmonium äussert sich dies in den Schwebungen, die eine unangenehme und unbeabsichtigte Nebenwirkung ausüben. Man muss eben mehr Töne in der Oktave zur Verfügung haben, muss den Tonbereich erweitern. Das erscheint so natürlich und den jetzt erkannten Gesetzen unseres Gehörorgans so angemessen, dass nur alte Gewöhnung und Bequemlichkeit Scheingründe dagegen vorzubringen vermag.

Es ist bekannt, dass bereits seit langer Zeit Versuche angestellt worden sind, die auf eine Verbesserung nach der bezeichneten Richtung abzielen, aber stets war, bei allen beachtenswerthen Vollkommenheiten, auf die praktische Spielbarkeit nicht ausreichend Rücksicht genommen worden. Ein Versuch, der nach dem Urtheile der hervorragendsten Autoritäten der Musik die letztere Forderung sehr wohl erfüllt, welcher aber auch den wissenschaftlichen Ergebnissen Rechnung trägt, dürfte daher auch bei der naturforschenden Gemeinde Interesse finden. In dieser Beziehung scheint nun das Tanaka'sche Enharmonium die Aufmerksamkeit, welche man demselben in musikalischen Kreisen geschenkt hat, auch von Seiten der Naturforscher zu verdienen. Jedenfalls dürfte eine kurze Beschreibung dieses Instrumentes in diesen Spalten manchem willkomen sein.

Die erste Eigenthümlichkeit desselben besteht in einer Vorrichtung zum Transponiren. Unmittelbar über der Klaviatur befindet sich nämlich ein Hebel, der in einer Schiene läuft und in 12 verschiedenen Stellungen, den 12 chromatischen Tonstufen entsprechend, befestigt werden kann. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, die Spieltechnik für irgend eine Tonart als Norm für die übrigen zu verwenden, und da das c-Dur System sowohl in der Notation als auch in der Gestaltung der Tastatur am einfachsten ist, so ist dieses als Vertreter der Haupttonarten angenommen und demgemäss sind die sieben weissen Tasten in ihrer herkömmlichen Form beibehalten worden. Die Obertasten, welche hiernach für Modulationszwecke zur Verfügung stehen und seltener in Anwendung kommen, konnten daher getheilt werden und zwar in der Weise, wie es die Abbildung zeigt.

Die Reihe der Quinttöne ist in der letzteren durch einfache Buchstaben bezeichnet, die Terztöne dagegen, welche ein syntonisches Komma ($^{81}_{80}$ oder nahezu $^{1}_{8}$ Ton) tiefer oder höher liegen als die entsprechenden Töne aus der Quintreihe*), sind durch Unter- bezw. Ueberstreichung**) kenntlich gemacht worden. Mit diesen Festsetzungen repräsentiren die Tasten nicht mehr feste Töne, sondern die tonartlichen Intervalle. Durch eine besondere, sinnreiche Vertheilung der tonauslösenden und tonabgebenden Theile (Tasten und Zungen) ist ferner bewirkt worden, dass die durch die Tasten repräsentirten Intervalle in allen Lagen der Klaviatur richtig gegeben werden. Dadurch wird auf mechanischem Wege selbstthätig das erreicht, was bei früheren derartigen Instrumenten nur mit grossem Aufwand an Mühe und Uebung ausgeführt werden konnte.

Die Obertasten werden, wie aus der Figur zu entnehmen ist, von den Kreuztönen eingenommen. Um nun auch die B-Töne, welche in der reinen Stimmung nicht mit jenen coincidiren, zu erhalten, ohne für sie neue Anschlagstellen zu schaffen, hat Dr. Tanaka eine besondere mechanische Vorrichtung an seinem Instrumente angebracht, mittels deren die sämmtlichen, der hintersten Reihe der Obertasten angehörigen Zungen, und zwar nur diese, aus- und anstatt deren eine neue Reihe von Zungen eingeschaltet werden kann, so dass die letzteren mit denselben Tasten zum Ertönen gebracht werden. Diese Einrichtung besteht in einem Hebel, welcher durch das Knie des Spielers bewegt wird. Durch einen seitlichen Druck gegen diesen Kniehebel tritt die erwähnte Umschaltung ein, und zwar ist die neue Reihe von Zungen um eine sogenannte enharmonische Diesis ($^{135}_{128}$ oder nahezu einen Viertelton) höher gestimmt als die erste und liefert die B-Töne. Dies ist in der Abbildung durch die eingeklammerten Bezeichnungen angedeutet worden. Durch den beschriebenen mechanischen Vorgang findet also eine enharmonische Verwechselung von den Kreuz- zu den B-Tönen statt, und diesem Umstande hat das Tanaka'sche Instrument seinen Namen zu danken. Die beschriebene Klaviatur mit 20 Tasten ermöglicht 26 Intervalle in der Oktave zu erzielen, so dass 16 Dur- und 16 Moll-Dreiklänge rein spielbar sind. Um dies für alle 12 Lagen der Klaviatur zu ermöglichen, sind 55 Zungen für die Oktave erforderlich gewesen.

Es ist hier nicht der Ort, auf die praktische Anwendung des Instrumentes zum Vortrag der musikalischen Meisterwerke und auf die eigenthümliche, sehr einfache Notation für das Enharmonium einzugehen; es sei in dieser Beziehung auf Tanaka's Abhandlung: „Studien im Gebiete der reinen Stimmung“*) verwiesen.

Es ist schon oben angedeutet worden, dass dieses Enharmonium in musikalischen Kreisen Aufmerksamkeit und grosse Anerkennung gefunden hat; es ist dieses um so überraschender, als die bisherigen ähnlichen Versuche keine Erfolge nach dieser Richtung aufzuweisen haben. Die nicht unbedeutende und scheinbar nicht zu überbrückende Kluft zwischen Wissenschaft und Kunst einerseits und zwischen Theorie und Praxis in der Kunst andererseits schien sich immer mehr zu vergrössern. Mit dem Tanaka'schen Enharmonium ist aber — so scheint es — die Brücke gefunden, die Verknüpfung von Wissenschaft und Kunst erreicht; es kommen einerseits die feinen Untersuchungen eines Helmholtz u. a. zu ihrem Recht, es ist andererseits auf die berechtigten Anforderungen in Bezug auf die Spieltechnik gebührende Rück, sicht genommen worden. Die reinen, sanften Klänge der grosse Reichthum der zur Verfügung stehenden Intervalle ermöglichen ein eingehendes Studium der musikalisch-ästhetischen Gesetze und erweitern das Tonmaterial ganz wesentlich.

Mögen diese Zeilen dazu beitragen, auch die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf das Tanaka'sche Enharmonium zu lenken.

*) Bezüglich einer näheren Begründung sei auf die Vierteljahrsschrift für Musikwissenschaft 1890, Heft 1 (Leipzig, Breitkopf & Härtel) verwiesen.

**) Vergl. von Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen.

*) Vierteljahrsschrift f. Musikw. a. a. O.

Die getreidesammelnden und die ackerbautreibenden Ameisen.

Von H. J. Kolbe.

Die Ameisen gehören in biologischer Beziehung zu jenen Thieren, die in einer grossen Zahl von Individuen sich zu Gemeinwesen vereinigen, die nach gewissen staatlichen oder genossenschaftlichen Regeln zusammengesetzt sind. Wir finden in einer Kolonie mancher Ameisenarten zahlreiche Individuen, welche alle möglichen Arbeiten verrichten und andere, welche die Vertheidigung der Kolonie übernehmen. Nach den Beobachtungen unserer besten Ameisenkenner und Forscher, z. B. Forel, Huber, Bates, Lubbock, giebt es in einer Kolonie Bauarbeiter, Strassenbauer, Fourageure, Kinderwärterinnen, Repräsentanten von Honigmagazinen, Wegeausbesserer, Wächter, Krankenpfleger, Kundschafter, Anführer, Soldaten. Zu denken giebt jedoch die eigenthümliche Thatsache, dass alle diese Arbeiter- und Kriegerstände aus dem weiblichen Geschlechte hervorgehen, während das männliche Geschlecht sich gewöhnlich ausserhalb des Stockes umhertreibt und für die Fortpflanzung der Art sorgt, was wiederum mit Hülfe einer besonderen Gattung von besonders dazu befähigten weiblichen Wesen geschieht, die sonst keine Geschäfte betreiben.

Die Lebensweise ist bei den verschiedenen Ameisenarten eine sehr ungleiche; im grossen Ganzen liegen aber viele der Jagd ob, andere der Viehzucht und manche dem Ackerbau und dem Erntegeschäft.

Einige Ameisenarten errichten nämlich während des Sommers in ihren Bauen Kornspeicher mit Vorräthen für den Winter. Das ist in unserem kälteren Norden allerdings nicht der Fall, weil hier die Ameisen einen Winterschlaf halten. Aber in wärmeren Länderstrichen, wo die Ameisen den Winter über munter bleiben, besteht diese nützliche Einrichtung bei mehreren sehr häufig vorkommenden Arten. In Südeuropa und Westasien sind es die Arten Aphaenogaster structor Latr. und barbara L., welche in ihren Nestern Sämereien aufspeichern. Letztere werden übrigens von den verschiedensten Pflanzen entnommen; wenn aber Getreidefelder in der Nähe sind, so werden die Erzeugnisse menschlicher Kultur bevorzugt. Während des Winters und Frühsommers gehen die Vorräthe allmählich auf die Neige, doch wird noch ein Theil bis zum Beginne der nächsten Erntezeit (Sommer oder Herbst) aufgespart.

Mittheilungen über diese getreidesammelnden Ameisen finden sich schon bei Gené in der „Enciclopedia Popolare“ (1845). Genaueres wurde aber erst durch Lespès (Revue des cours scientifiques. 17. III. 1866) und Moggridge (Harvesting Ants and trap-door Spiders. London, 1873; — Supplement to Harvesting Ants and trap-door Spiders. London, 1874) bekannt, welche die Lebensweise der genannten beiden Arten in Südfrankreich beobachtet haben.

Bis zu dieser Zeit war auffallender Weise die geschilderte Thatsache fast allgemein für unwahrscheinlich gehalten und sogar für ein Märchen erklärt worden, obgleich sie im Alterthum allgemein bekannt gewesen ist. Wir finden darüber nicht nur Angaben bei griechischen und römischen Schriftstellern, nämlich Aristoteles, Plutarch, Plinius, Aelian, Lucian, Horaz, Hesiod und Ovid, sondern auch bei Zoroaster, Alkazuin, Alkamar, Rabbi Levi, Origines, Basilius, Chrysostomus, Ambrosius u. s. w. und, nicht zu vergessen, in der Bibel bei Salomon, wo es im 6. Kapitel der „Sprüche“ No. 6–8 heisst: „Gehe hin zur Ameise, du Fauler, siehe ihre Weise an und lerne. Ob sie wohl keinen Fürsten, noch Hauptmann, noch Herrn hat, bereitet sie doch ihr Brod im Sommer und sammelt ihre Speise in der Ernte“; und ferner im 30. Kapitel No. 24 und 25: „Vier sind klein Erden, und klüger, denn die Weisen: die Ameisen, ein schwaches Volk, dennoch schaffen sie im Sommer ihre Speise (nämlich für den Winter).“ Noch im Mittelalter galt dies für wahr (Marner's Gedichte, um das Jahr 1250). Aber bereits Gould, ein englischer Geistlicher, glaubte die ganze Geschichte bezweifeln zu dürfen (Account of English Ants. London, 1747), bis vollends die berühmten Insektenkenner und Naturforscher Degeer (1779), Latreille (1802), Huber (1810), Blanchard (1868) u. a. dieselbe in das Reich der Fabel verwiesen. Latreille sagte: „Ich kann nicht so schwach sein, den volksthümlichen Irrthum fortdauern zu lassen.“ Nichtdestoweniger hielten aber sowohl Kirby und Spence (1823), als auch M. Bach (1866) es nicht für so unwahrscheinlich, dass den alten Berichten eine gewisse Wahrheit zu Grunde liege. Allen Zweifeln machten aber die obengenannten Naturforscher durch selbstthätigen Einblick in die Natur ein Ende und brachten die Berichte aus dem Alterthum wieder zu Ehren.

Ueber die vorstehenden und noch weitere Mittheilungen wolle man E. Wasmann „Die getreidesammelnden Ameisen in alter und neuer Zeit“ („Stimmen aus Maria-Laach. 33. Bd. Freiburg i. B. 1887. S. 360–374) vergleichen.

Ueber eine indische getreidesammelnde Ameise, Pheidole providens (nomen et omen!), hat schon der englische Oberst Sykes eine ähnliche Mittheilung gemacht. Einmal sah er sogar, dass die Ameisen ihre Kornvorräthe aus dem Innern des Nestes wieder hervorholten und draussen ausbreiteten, um sie an der Sonne zu trocknen; denn sie waren von den letzten anhaltenden Gewitterregen ganz feucht geworden. (Transact. Entom. Soc. London. 1836. Bd. I. S. 103.)

Lincecum beobachtete dieselbe Fürsorge für ihr Hab' und Gut bei der gleich zu behandelnden Ameisenart Amerikas.

Die Fortschritte der Naturbeobachtung brachten mehr und mehr ungeahnte Thatsachen ans Licht. Am meisten tritt hier die ackerbautreibende Ameise des wärmeren Nordamerika, Pogonomyrmex malefaciens Buckley (barbatus Smith) in den Vordergrund. Und Mac Cook in seinem Buche „The agricultural ant of Texas (Pogonomyrmex barbatus). Habits, Architecture and Structure.“ (1879) und in einer vorherigen Mittheilung in den Proceed. of the Academy of Nat. Sc. of Philadelphia, 1877. S. 299, sowie schon vor ihm Lincecum (Proceed. of the Academy of Nat. Sc. of Philadelphia, 1866) sind es, welche eingehend darüber berichten.

Wir finden im „Kosmos“ (Red. von Dr. E. Krause) 3. Bd. 1878. S. 179—180) einen Auszug aus Mac Cook's Darlegungen. „Der Verfasser hatte im Sommer 1877 an einem Orte unweit Austin in Texas auf dem Tafellande im Südwesten des Colorado-River und seines Nebenflusses Barton-Creek inmitten einer grossen Anzahl der Hügel dieser Ameisen Aufenthalt genommen, um ihre Gewohnheiten sorgsam zu studiren. Aus der schwarzen und zähen Bodenschicht, deren Tiefe von wenigen Zoll bis zu drei Fuss steigt, tritt hier und da Kalksteinfelsen hervor. Die Ansiedelungen der Ameisen waren sehr zahlreich und längs der Wege auf den Feldern, sowie auch auf den Strassen und Fusspfaden, selbst in den Gärten und Höfen von Austin; ja eine derselben wurde sogar auf dem steingepflasterten Hofraume eines dortigen Hôtels beobachtet. Es sind gewöhnlich flache, kreisförmige Landstücke, mit hartem oder lockerem Boden, von denen ein-

zelne in ihrem Centrum niedrige Hügel aufweisen, die aus Kieskörnchen von 2—3 Gran Gewicht aufgeschichtet sind. Die Feldstücke wechseln in der Ausdehnung, gewöhnlich haben sie einige Fuss Durchmesser. Drei bis sieben Wege strahlen von ihnen aus und führen in das umgebende Pflanzendickicht. Diese Strassen sind oft von beträchtlicher Länge und während der Werkstunden mit einem Gewimmel kommender und gehender Ameisen bedeckt. Die Letzteren halten während der Mittagshitze Siesta, indem sie allgemein gegen 12 Uhr ihre Arbeit abbrechen und nicht vor zwei oder drei Uhr Nachmittags zu derselben zurückkehren. Die gesammelten Samen wurden stets von der Erde aufgenommen; es waren hauptsächlich die Samen kleiner Wolfsmilchgewächse, kubiaceen und Gräser. Die Ameisen bewährten sich als echte Schnitter. Die Samen wurden durch die Centralpforten in die Speicher eingeführt. Sie werden dort geschält und die Hülsen herausgebracht, um in abgesonderten Haufen aufgeschichtet zu werden, die auch bei der sorgfältigsten Untersuchung keinen Samen mehr finden liessen. Am meisten scheinen sie ein Gras, Aristida stricta, zu bevorzugen und es scheint sogar, dass sie dies für ihren Bedarf ansäen, obwohl dies der Berichterstatter nicht selbst beobachtet hat. Dagegen hat Mr. Mc Cook die innere Eintheilung des Hügels in Wohn- und Speicherräume genau beschrieben. Es mag noch bemerkt werden, dass diese Ameisen im Kriege sehr geschickt und dass ihre Angriffsmittel fast so schlimm als diejenigen der Wespen sind. Auch erwiesen sie sich trotz ihrer friedlichen Beschäftigung so wohl bewandert in den Kriegswissenschaften, dass Herr Mc Cook mehr als eine Niederlage von ihnen erlitten haben würde, wenn er nicht eine kleine Armee (von zwei Mann) ins Feld geführt hätte, welche mit den Angriffslustigen kämpfte, während er ihre Speicher, Ammenstuben und den Palast ihrer Königin verwüstete, um uns Kundschaft darüber zu verschaffen. Professor Leidy fügt dieser in den Denkschriften der Akademie erschienenen Arbeit die Bemerkung hinzu, dass er während eines früheren Sommers die Gewohnheiten einer verwandten Art (Myrmica occidentalis) in den Felsengebirgen studirt und sie ganz den hier beschriebenen entsprechend gefunden habe, nur dass jene Art auch Hausthiere hielt und eine schöne grosse Schildlaus wegen ihrer Zucker-Produktion pflegte."

Betreffs des Säens und Erntens der ackerbautreibenden Ameise hat Lincecum in Texas die folgenden Beobachtungen angestellt und in einem Berichte über die Lebensweise dieser Art, welchen Darwin der Linnean society in London abgestattet hat, Nachstehendes mitgetheilt. „Innerhalb des Hofes der (Ameisen-) Stadt wird ausser einer einzigen Art von korntragendem Grase kein grünes Blatt geduldet. Nachdem das Insekt dieses Korn ringsum in einem Kreise, zwei bis drei Fuss von der Mitte des Walles entfernt, gepflanzt hat, pflegt es dasselbe mit steter Sorgfalt, indem es alle anderen Gräser und Kräuter abbeisst, welche dazwischen und in einer Entfernung von einem bis zwei Fuss aussen um den Ackerkreis aufspriesen sollten; das gebaute Gras wächst aufs üppigste und giebt einen reichen Ertrag kleiner, weisser, kieselharter Samen, welche unter dem Mikroskope gewöhnlichem Reis sehr ähnlich sehen. Wenn es reif ist, wird es sorgfältig eingeerntet und von den Arbeitern mitsammt der Spreu in die Kornkammer getragen, wo es von der Spreu befreit und weggepackt wird. Die Spreu wird über die Grenzen des gepflasterten Hofes hinausgeworfen. Während anhaltenden Regenwetters kommt es zuweilen vor, dass die Vorräthe nass werden und der Gefahr ausgesetzt sind, zu sprossen und zu verderben. In diesem Falle bringen die Ameisen am ersten schönen Tage das feuchte und beschädigte Korn heraus und setzen es der Sonne aus, bis es trocken ist, worauf sie alle gesunden Körner zurücktragen und wegpacken, während sie die sprossenden umkommen lassen." „In einem Pfirsichgarten, nahe meinem Hause, befindet sich eine beträchtliche Erhebung, mit ausgedehntem Felsenlager. Im Sande, welcher Theile dieses Felsens bedeckt, liegen schöne Städte der „Ackerbau treibenden Ameisen" von offenbar sehr hohem Alter. Meine Beobachtungen über ihre Sitten und Gewohnheiten beschränken sich auf die letzten zwölf Jahre, während welcher Zeit die Umzäunung des Gartens das Vieh von den Ameisenäckern abgehalten hat. Die Städte, welche sich ausserhalb der Umzäunung befinden, sind wie die inneren zur geeigneten Jahreszeit mit dem „Ameisenreis" bepflanzt. Man kann daher das Getreide immer gegen den ersten November jedes Jahres aufschiessen sehen. In den letzten Jahren jedoch, seitdem die Zahl der Landwirthschaften und des Viehes sich sehr vermehrt hat, das letztere das Gras viel genauer abfrisst als früher und so das Reifen der Saat verhindert, bemerke ich, dass die Ackerbau treibenden Ameisen ihre Städte längs den Zwischenweger auf den Feldern, den Spazierwegen, in Gärten, in den Nähe der Thore und dergleichen anlegen, wo sie ihre Felder bebauen können, ohne vom Vieh belästigt zu werden. Es kann nicht bezweifelt werden, dass die eigenthümliche Art des oben erwähnten Grases absichtlich gepflanzt wird. In landwirthschaftlicher Weise wird der Boden, auf dem es steht, sorgfältig von allen anderen Kräutern, während der Zeit seines Wachsthums, gereinigt. Wenn das Korn reif ist, wird dafür Sorge getragen, die trockene Stoppel abgeschnitten und abgeschafft und der gepflasterte Hof unbehelligt gelassen, bis zum folgenden Herbste, wo derselbe „Ameisenreis" in demselben Kreise wieder erscheint und dieselbe wirthschaftliche Fürsorge erhält, welche auf die vorhergehende Saat verwandt wurde und so fort, Jahr auf Jahr, wie ich weiss, dass es der Fall ist unter allen Verhältnissen, unter denen die Ansiedelungen vor grasfressenden Thieren geschützt sind." S. Taschenberg. Brehm's Thierleben. 9. Bd. Insekten. S. 266.

Auch Lubbock machte, und zwar in Algier, die Beobachtung, dass Ameisen gewisse Pflanzenarten auf ihren Nestern wachsen lassen. („Ameisen, Bienen und Wespen." Deutsche Ausg. 1883. S. 51.)

Dass in Palästina, woher wir die erste Kunde aus jener alten Zeit, von der uns die Bibel berichtet, über die getreidesammelnden Ameisen besitzen, noch heute genau dieselbe Lebensweise derselben zu beobachten ist, darüber belehren uns die Schilderungen W. Thomson's, eines amerikanischen Missionars in seinem Buche „The land and the book." Bd. I S. 520—521; Bd. II S. 262 bis 263. „Allenthalben begegnet der Reiter und Fussgänger den ganzen Sommer hindurch, namentlich aber im Herbst, Tausenden von getreidesammelnden Ameisen, die in der Nähe des Nestes auf ihren Verkehrsstrassen ein dichtes Gedränge bilden, weiterhin allmählich sich verzweigen und endlich in die Fluren sich zerstreuen. Alles ist in brennender Hast und Thätigkeit, und doch herrscht überall Ruhe und Ordnung, weil jede ihren Weg kennt und sich nicht in fremde Geschäfte einmischt. Haben sie eine gefüllte Korntenne ausfindig gemacht, so ist diese bald das Ziel ihrer Beutenzüge, und eine grosse Masse Korn verschwindet in einer einzigen Nacht. Streut man Weizen auf ihren Weg, so ist es, als ob die Körner alsbald durch einen Zauber belebt wurden und sich zum Nesteingange hinbewegten." (Wasmann a. a. O. S. 373.)

In dem Buche „Mischna" sind Regeln darüber aufgestellt, und verschiedene Commentatoren, z. B. Maimonides,

haben die Frage erörtert, ob das in den Ameisennestern befindliche Getreide dem Besitzer des Grundstücks gehöre oder ob es den Aehrenlesern zugesprochen werden müsse, wobei zu Gunsten der letzteren entschieden wurde. „Die Rechte der Ameisen", so bemerkt Lubbock a. a. O. S. 49 dazu, „scheinen sie nicht in Erwägung gezogen zu haben."

Es ist wiederholt mit Grund die Frage aufgeworfen, ob die Getreidekörner innerhalb der Ameisennester nicht keimen. Moggridge fand, dass das Keimen eintrat, wenn die Ameisen von dem Neste ferngehalten wurden. Anderweitig wird mitgetheilt, dass der hervorsprossende Keim angenagt würde und sich deswegen nicht entwickle. Uebrigens fand der Niederländer Bos, wie derselbe in der Tijdschrift voor Entomologie (31. Bd. 1888. Verslag S. 89) mitttheilt, dass Samen verschiedener Pflanzen durch eine 50-procentige Ameisensäurelösung ihre Keimkraft verlieren. Und von ihrer Säure scheinen die Ameisen häufig Gebrauch zu machen.

Die Erforschung des nordatlantischen Oceans durch den Fürsten Albert I. von Monaco. — Die Forschungsresultate der verschiedenen zu wissenschaftlichen Zwecken in's Werk gesetzten Seereisen des Erbprinzen und jetzigen Fürsten Albert I. von Monaco sind zwar in zahlreichen kleineren Spezialabhandlungen von dem Fürsten selbst und von verschiedenen Gelehrten namentlich in den Comptes rendus der französischen Akademie der Wissenschaften im Laufe der letzten Jahre veröffentlicht, aber das vorbereitete grosse Prachtwerk liegt noch nicht vor. Eine Uebersicht über die Resultate ist nun in einer kleinen, 31 Seiten starken Schrift, betitelt: „Résultats des Campagnes scientifiques du yacht Hirondelle" (Exposition universelle de 1889, Paris) geliefert. Ein denselben Gegenstand behandelnder, von Dr. E. von Marenzeller verfasster Aufsatz über „die wissenschaftlichen Unternehmungen des Fürsten Albert I. von Monaco in den Jahren 1885–88" findet sich in den Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, Bd. XXXIX, 1889, S. 627 bis 634.

Die Expeditionen wurden mit verhältnissmässig geringen Mitteln in's Werk gesetzt, und es war kein in grossem Style angelegtes Unternehmen, das von vorneherein zu hohen Erwartungen berechtigte. „Das Schiff bietet mit seinem Gehalte von 200 Tonnen kaum Platz für den umständlichen Apparat, den die erworbene Praxis vorschreibt; der 20 Mann starken Besatzung stand keine andere Hilfskraft zur Seite als ihre Hände, denn das Schiff ist nur eine Segeljacht, man musste sich aller Vortheile eines grossen, mit Dampfkraft versehenen Fahrzeuges begeben, die Dimensionen der Fanggeräthe verringern, die nöthigen Maschinen zum Lothen, zum Herablassen und Aufholen der Apparate, zum Aufrollen der Drahtseile auf Handarbeit einrichten, die grossen Tiefen meiden und sich in einen bedeutenden Verlust an Kraft und Zeit gefasst ergeben; aber die Ungunst dieser äusseren Verhältnisse wurde durch einen Umstand ganz besonderer Art ausgeglichen, der dem Unternehmen seinen eigenartigen Stempel aufdrückt. Der intellectuelle und materielle Urheber stellte sich in Person an die Spitze desselben. Als Seemann von Beruf konnte er die Führung seines Schiffes selbst in die Hand nehmen und den Erfolg durch die vollste Hingebung an die zu lösenden Aufgaben sicher stellen. Wiewohl der Fürst sich hauptsächlich den physikalischen Fragen widmete, nahm er doch an allen anderen Arbeiten den regsten Antheil. Mit einem seltenen Blick für das Zweckdienliche begabt, erkannte er bald die Mängel älterer, bisher üblicher Vorrichtungen, und man dankt ihm bereits eine Reihe von Verbesserungen und mehrere ganz neue Apparate. Die an Bord der „Hirondelle" gemachten Erfahrungen bilden für jede folgende Tiefseeexpedition eine wahre Schule." Nebenher gehen die reichen wissenschaftlichen Resultate, die wir bei der Durchsicht der bis jetzt erschienenen 45 Spezialabhandlungen kennen lernen. Die meisten derselben haben den Fürsten Albert selbst, die übrigen die Naturforscher und Spezialisten Jules de Guerne, Pouchet, Rouch, Chevreux, Dollfus und Dautzenberg zu Verfassern.

Der Hauptzweck der Campagnen war das Studium der Meeresströmungen im nordatlantischen Ozean; doch wurden Sondirungen des Meeresgrundes, thermometrische, barometrische, batymetrische und zoologische Untersuchungen, namentlich in Beziehung auf die an der Oberfläche und in den verschiedenen Tiefen lebende Thierwelt mit demselben Interesse ausgeführt. Auch die Inselfauna der Azoren wurde von J. de Guerne, Begleiter des Prinzen, untersucht, wobei ganz neue Resultate zum Vorschein kamen und worüber schon in Bd. II, S. 125 der „Naturw. Wochenschr." von mir berichtet wurde.

Wichtig ist u. a. die Untersuchung über den Verlauf der Strömungen an der Oberfläche des nordatlantischen Oceans. Zu diesem Zwecke wurden an verschiedenen Punkten zwischen Europa, Amerika und den Azoren 1675 Stück Hohlkörper verschiedener Art (zum Theil Flaschen) dem Meere übergeben, von denen 170 wieder aufgefunden wurden, und zwar an den Küsten von Norwegen, Frankreich, Spanien, Portugal, Marocco, der Sahara, bei den Azoren, Madeira, den canarischen Inseln, den Antillen, auf dem hohen Meere und im Mittelmeere. Aus den Befunden und Berechnungen wurde der Schluss gezogen, dass sich die oberflächliche Wasserschicht des nordatlantischen Oceans in einer stetigen circulären Bewegung von links nach rechts befindet, um einen centralen Punkt, welcher südwestlich von den Azoren liegt.

Diese Bewegung streift noch den Süden der grossen Bank Neufundlands, reicht bis zum Canal la Manche und den Küsten von Irland, Schottland und Norwegen, berührt Westeuropa und Nordwestafrika, wendet sich nach Südwest, erreicht den Aequatorialstrom, geht in nordwestlicher Richtung weiter bis zu den Antillen und vermengt sich dann mit dem Golfstrom.

Abbildungen der verbesserten Fang- und Untersuchungsapparate, namentlich der bis zu 2000 m Tiefe hinabgelassenen Tiefseereusen, Sondirungs- und Dretschapparate finden sich in der oben genannten Originalschrift. Auch ein Verzeichniss der erwähnten Spezialabhandlungen der oben angeführten Verfasser ist dieser Schrift und ebenso der Marenzeller'schen Abhandlung beigefügt. H. J. K.

Die von der geographischen Gesellschaft in Bremen veranstaltete Forschungsreise in das europäische Eismeer. — Das neueste Heft der von der geographischen Gesellschaft in Bremen herausgegebenen deutschen geographischen Blätter enthält einen ausführlichen Bericht über die von den Herren Prof. Dr. Kükenthal und Dr. Walther nach Spitzbergen ausgeführte Forschungsreise. Dieselbe war wesentlich behufs zoologischer Untersuchungen unternommen, doch bot sie auch zur Bereicherung unserer geographischen Kenntnisse von der Spitzbergischen Inselgruppe Gelegenheit. An der Hand des erwähnten Berichtes soll in Folgendem der Verlauf der interessanten Reise kurz geschildert werden.

Am 1. März 1889 schifften sich die Reisenden in Hamburg auf dem Postdampfer Olaf Kyrre ein, welcher sie am 19. März nach Tromsö, dem eigentlichen Ausgangspunkt der Reise brachte. Hier trafen sie mit dem Walrossfänger Nils Johnsen das Abkommen, nach welchem derselbe den Kurs bestimmen und auf den Fang ausgehen, die Reisenden aber bei ihren wissenschaftlichen Arbeiten möglichst unterstützen sollte. Da die Abfahrt erst auf Ende April festgesetzt war, nutzten die Reisenden die Zwischenzeit zum Besuche einer an der Murman-Küste auf der Halbinsel Kola gelegenen Walfangstation aus, deren Director, Capitän Horn, sie freundlich eingeladen hatte. Hier hatten sie auch bald nach ihrer Ankunft, am 6. April, Gelegenheit, der Zerlegung eines erbeuteten Wales, des ersten der Saison, beizuwohnen. Die Wale werden auf diesen Fangstationen, deren eine ganze Reihe an der Küste errichtet sind, mit einem kleinen, flinken Dampfer aufgesucht, welcher vorn auf einer Plattform eine Harpunkanone trägt. Das Geschoss ist eine schwere schmiedeeiserne Harpune, welche an einem 3 Zoll starken Tau befestigt ist und einen mit Sprengstoff gefüllten Behälter enthält, durch dessen Explosion das Thier meist getödtet wird. Im Jahre 1888 bestanden 21 solcher Etablissements mit 35 Dampfern, welche gegen 717 Wale erbeuteten. Da der Grönlandswal längst von diesen Küsten vertrieben ist, werden nur noch Finnwale erlegt, und zwar die Arten Balaenoptera Sibbaldii Gray, B. musculus L., B. borealis Lesson und Megaptera Boops Fabr.

Nachdem die Reisenden Ende April nach Tromsö zurückgekehrt waren, begannen sie am 6. Mai auf dem Fangschiff Berentine ihre Nordfahrt. Am 13. Mai erblickten sie die Bäreninsel und am 15. das Südcap Spitzbergens. Bei schönem Wetter fuhr man dann an der Westseite Spitzbergens bis zur Magdalena Bai, wo die Reisenden an's Land stiegen, um zu jagen. In der Nähe war das Winterquartier eines englischen Gentleman, Mr. Pike, der im vorhergehenden Sommer von Tromsö aus eine Jagdpartie unternommen hatte und mit einem Schiff und gegen 10 Mann den Winter über hier geblieben war. Nach den Berichten dieser Leute war der Winter ungewöhnlich mild gewesen; um Weihnachten herum war Thauwetter mit 4—5° Wärme eingetreten, sodass ein Fluss aufgegangen war und seine Fluthen über das Festeis ergossen hatte. Später war wieder strengere Kälte gekommen, doch nicht mehr als — 35° C. — Das weitere Vordringen nach Norden wurde durch Packeis, welches nach Süden trieb, gehindert. Der Kurs wurde wieder südwärts genommen, dann nach Umseglung des Südcaps auf Edge Land zu, an dessen Küste die beiden Fangboote zum Walrossfang ausgesetzt wurden. Diese Fangboote haben eine Länge von 20', sind ziemlich breit und mit 8 Ruderern besetzt, von denen einer, mit dem Gesicht den anderen zugekehrt, als Steuermann fungirt. Vorn auf einer Plattform kniet der Harpunier; neben ihm liegen Harpunen, Büchse, Messer und Beile bereit. Der weisse Anstrich, den alle Böte haben, lässt sie schwer vom Eise unterscheiden und ermöglicht ein besseres Beschleichen der Thiere.

Hier begannen auch die Reisenden ihre Arbeit mit dem Schleppnetz, desgleichen wurde die in verschiedenen Tiefen schwimmende Thierwelt durch Schwebenetze gesammelt. Doch wurden diese Untersuchungen, ebenso wie die Walrossjagd bald durch den Eintritt stürmischen Wetters unterbrochen. Von Süden her trieben die Eismassen heran und schlossen das Schiff in einem kleinen Hafen nördlich von Whale's Point ein. Die Zeit der Gefangenschaft benutzten die Forscher, an's Land zu gehen, um Rennthiere zu jagen. Zu ihrem Erstaunen fanden sie die Thiere so wenig scheu, dass, als ein Thier einer Heerde erlegt war, die anderen nicht davon liefen, sondern sich nur verwundert umsahen. So konnten im Zeitraum von nur 2 Stunden 11 Thiere erlegt werden. — In diesen Tagen fand auch ein schnelles Erwachen des Frühlings statt. Am 30. Mai wurde die erste blühende Pflanze, eine Saxifraga oppositifolia, aufgefunden, die Temperatur stieg über den Gefrierpunkt, die Tagesmittel von 0,4° C. am 29. Mai auf 3,7° C. am 7. Juni. In wenigen Tagen schmolz der Schnee, überall bildeten sich Teiche und Bäche, welche von zahlreichen Vögeln, Möven, Enten, Gänsen, Strandläufern und Schneeammern belebt wurden. Durch den Verkehr mit anderen Walrossfängern erfuhren die Reisenden die interessante Beobachtung, dass das Walross sich nicht nur von Muscheln (Mya truncata und Saxicava rugosa) nähre, sondern mitunter auch von jungen Robben.

Am 8. Juni wurde das Schiff wieder frei; bei eingetretener Windstille wurde das Grundnetz ausgeworfen, welches eine ganz ausserordentlich reiche Ausbeute lieferte, fusslange Holothurien, mächtige Büschel von Polypen und Moosthierchen, verschiedene Seesterne, riesige kelchartig geformte Hornschwämme, Seerosen, eine Unzahl von grossen und kleinen Krebsthieren, Würmer, Fische, einige mächtige Haarsterne (Antedon Eschrichti) u. a. Mit Bewältigung der Beute hatten die Forscher die ganze Nacht und noch einen Theil des folgenden Tages, des Pfingstsonntages zu thun. — Bald frischte wieder der Wind auf, ging dann zum Sturm über, vor welchem das Schiff an einer kleinen Insel vor dem Eingang der Deevie Bai Schutz suchte. Hierbei gerieth es indessen auf Grund, und alle Anstrengungen, es wieder flott zu machen, waren vergeblich. Die Reisenden mussten es mit ansehen, wie das schöne Fahrzeug von den Brandungswogen zertrümmert wurde, und froh sein, dass sie sich selbst und ihre Ausrüstungsgegenstände bei Zeiten an's Land hatten retten können. Glücklicherweise wurden sie aus ihrer traurigen Lage bald durch andere Fangschiffer befreit, deren einer, Magnus Arnesen, sie unter denselben Bedingungen, wie sie Johnsen eingegangen war, an Bord nahm.

Die Weiterreise wurde nun vom Glücke begünstigt. Zunächst ging es an der Ostküste von Edgeland entlang. In der Nähe der Ryk-Ys Inseln brachte das Grundnetz aus 50 Faden Tiefe eine Reihe neuer Formen an's Tageslicht, eine Unmasse von Kalk-Bryozoen, runde Kieselschwämme von Apfelgrösse (Sykonen), Hydroid-Polypen, Echinodermen, auch einen kleinen Fisch, eine Liparisart. Zahlreiche Walrosse tummelten sich im Wasser und in kurzer Zeit wurden 9 Stück erlegt. Eisfreies Fahrwasser zu dieser Zeit in diesen Gegenden war etwas unerhörtes. Erst etwa 8 Meilen nordostwärts von den Ryk-Ys Inseln entfernt traf man auf die Eiskante. Am 24. Juni erblickte man König Karlsland. Mit dem Grundnetz wurden jetzt aus 140 Faden Tiefe zahlreiche Echinodermen, darunter ein merkwürdiger Seeigel aus der Gattung Pourtalesia, erbeutet. Das hier blaue Wasser zeigte sich bis auf grosse Tiefen durchsichtig, ein weisses Netz war bei heller etwas nebeliger Luft ohne Sonnenschein noch in 8 Faden Tiefe sichtbar. Bei einer Wassertemperatur von 0° und einer mittleren Lufttemperatur von 0,5° zeigte das Aräometer einen Salzgehalt von 1,0274 an. — Beim Weitersegeln entlang der Eiskante nach Norden wurden zahlreiche Bären beobachtet, an einem Tage von den Schiffen aus einige 20. Bei Gelegenheit einer Bärenjagd wurden auch die noch vom Eise umschlossenen Bastians inseln betreten, doch die Erwartung, daselbst Eier zu finden, erfüllte sich nicht. Kein Vogel brütet auf einer noch im Festeis liegenden Insel, da Bären und Füchse leichten Zugang haben würden. Die Vegetation war hier

verhältnissmässig üppig und grossartig das Landschaftsbild, das sich von dieser Stelle darbot. — Ein weiteres Eindringen in die Hinlopenstrasse wurde wieder durch Festeis verhindert. In den ersten Tagen des Juli segelte man am Rande des ungeheuren Gletschers, der vom Nordostlande mit senkrechten blauen Wänden in's Meer herabsteigt, entlang, dann ging der Curs auf König Karlsland zu. Bei dem herrlichen klaren Wetter erkannte man deutlich, dass dieses seiner Lage und Grösse nach auf den Karten ganz falsch angegebene Land aus drei zur Spitzbergengruppe gehörigen Inseln bestehe.

Am 11. Juli wurde ein neuer Vorstoss in die Hinlopenstrasse gemacht. Man gelangte bis zu den Foster Inseln unter 79° 71′, kehrte dann aber um, weil man keine Jagdthiere fand. Am 22. Juli erschien plötzlich eine grosse Heerde von Walrossen, welche nach Süden zog, und in kurzer Zeit waren 11 der Thiere harpunirt. Ende Juli erhoben sich wieder starke Stürme, vor welchen man hinter den Ryk-Ys-Inseln Schutz suchte. Am 30. Juli betraten die Forscher diese Inseln; am Strande fand sich viel Treibholz, an einer Stelle eine Masse morscher auf einander gehäufter Baumstämme, offenbar sibirischen Ursprungs. Die Vegetation war äusserst ärmlich; trotz eifrigsten Suchens fand man nicht eine einzige phanerogame Pflanze. — Auch die Küste des Barentslandes war durch die starken Stürme an vielen Stellen vom Eise befreit worden. Beim Betreten derselben zeigte sich gleichfalls eine sehr dürftige Vegetation, nirgends ein Gras- oder Moosteppich, ganz vereinzelt ein Paar Phanerogamen. — In den folgenden Tagen wurde wieder hin und hergekreuzt, am 12. August war man wieder in der Nähe der König Karls-Inseln, ohne jedoch das Land betreten zu können, da ein Packeisstreifen die Küste umgab. Darauf wurde südwestwärts gesegelt und bei Cap Heuglin die Ostküste von Edgeland erreicht, der entlang die Fahrt nach Süden ging. Hierbei bot sich Gelegenheit zu mannigfachen Berichtigungen und Ergänzungen älterer Kartenaufnahmen. In Whale Point-Hafen wurde wieder eingelaufen, um Wasser einzunehmen. Ein ganz anderes Landschaftsbild als im Frühjahr bot sich jetzt den Augen der Reisenden dar. Ein tief einschneidendes Flussthal durchzog die Ebene, welche mit ihren oft wiesenähnlichen Matten einen ganz anmuthigen Anblick gewährte. Mehrere Landseen bis zu einigen Kilometer Länge hatten sich gebildet, in welchen interessante Süsswasserkrebse, darunter eine Apus-Art gefunden wurden. Auch die Flora zeigte einen verhältnissmässigen Reichthum, die botanische Ausbeute enthielt 30 phanerogame Pflanzen. Die Temperatur stieg am 19. August Nchm. auf + 11,1° C.

Von hier wurde die Heimreise angetreten, welche durch Windstille verzögert wurde. Am 6. September lief man wieder in den Hafen von Tromsö ein. A. K.

Die Tornados in den Vereinigten Staaten. — Schon wieder hat ein furchtbarer Wirbelsturm — so schreibt Dr. Max Lortzing in der „Täglichen Rundschau“ — in einem Theile von Kentucky, Illinois und Wisconsin gewüthet und namentlich in Louisville Tausende von Häusern weggefegt und Hunderte von Menschenleben vernichtet. Das Wetteramt in Washington hat, wie der Telegraph meldete, rechtzeitig gewarnt, aber welche Vorkehrungen kann der Mensch gegen einen Naturausbruch treffen, der Alles zerstört, was seine Bahn hemmt, und wenn es Bauten sind, von denen man meint, sie müssten Jahrhunderten trotzen? Der Bewohner selbst kann wohl das nackte Leben retten, wenn er sich in einen Keller flüchtet, und auch da ist er nicht immer in Sicherheit, aber seine Werke muss er, nicht staunend und bewundernd, vielmehr ohnmächtig und verzweifelnd untergehen sehen.

Im Jahre 1881 machte Lieutenant John P. Finley vom Signalkorps der Vereinigten Staaten-Armee mit Hilfe der täglichen Wetterkarten seines Bureaus und einer ungeheuren Masse von Berichten die hochwichtige Entdeckung, dass sich die Tornados in der amerikanischen Republik fast unabänderlich in Gegenden bilden, die südöstlich von einem sich bewegenden Sturm-Centrum liegen. Jahre lang glaubte man, dass der Cyklon den örtlichen Landsenkungen oder den Betten der Flüsse folge, aber nach den neuesten Forschungen hängt er einzig und allein von den Kräften der allgemeinen Luftströmungen ab. Hin und wieder ist seine Bahn durch Höhenzüge ein wenig von ihrer Richtung abgelenkt worden, aber sein Hauptpfad kehrt stets zu seinem nordöstlichen Lauf zurück. Lieutenant Finley's Karte der geographischen Vertheilung von nahezu 1900 Tornados bestätigt die Thatsache, dass dieselben in Kansas am häufigsten sind, dann kommt die südatlantische Küste und dann gleich hinterher das südliche Michigan. Die Wirbelstürme des nordatlantischen Gesenkes haben nicht jene erschreckliche Breite und jene zerstörende Macht, die im zentralen Westen so oft auftritt. Ist das Land so bergig, dass es die Bewegung der Luftströmungen stört, so kann der Tornado zeitweilig schweigen, aber er fängt sofort wieder an und setzt seinen Lauf fort, sobald die oberen Wolken das Hinderniss überwunden haben. Der Mittelpunkt des häufigsten Vorkommens von Cyklonen in Kansas sind die hohen Prärien, die sich etwa 2000 Fuss über dem Meeresspiegel erheben. Man weiss, dass sich unterhalb der Wolkenränder zahllose Tornados bilden, die niemals die Erde erreichen, und es ist wahrscheinlich, dass die grosse Zahl derselben in Kansas zum Theil von der grösseren Annäherung der Prärie an die Wolken herrührt. Ueberdies ist jenes Gebiet frei von Gebirgen und Allem, was die Luftströmungen aufhalten könnte. Wirbelstürme giebt es in Japan, Indien und China, sowie im südlichen Europa, aber nirgends in der fürchterlichen Häufigkeit, wie in den Vereinigten Staaten. Sie bilden sich auf allen Steppen in den Tropen, wo folgende Bedingungen vorhanden sind: Anhäufungen von Hitze, Feuchtigkeit, kalte Winde und das Fehlen von Bergketten.

Die Polarluftströmungen veranlassen in den Frühlings-, Sommer- und Herbstmonaten jene schrecklichen Luftkämpfe örtlicher Art, die man eben Tornados nennt. Der schwere Regen, die grosse Feuchtigkeit des Hauptsturmes, besonders wenn sich in ihm kaltes Wetter mit einem nordwärts gehenden Strom erhitzter Luft treffen, das sind die eigentlichen Ursachen eines Wirbelsturmes, und daher ist es auch möglich, sein Eintreten vorauszusagen. Ein warmer Wind, der etwa zehn Tage nach Norden bläst, begünstigt die Entwickelung. Das Wetter ist anhaltend und der Jahreszeit unangemessen warm und feucht. Da erscheinen seltsame und sich rasch bewegende Wolken am Himmel, sehr dunkel und von loser Dichtigkeit; die sich der Erde nähernden Wolken sind dann wohl flockiger, als die höheren, die man durch Risse hindurch beobachten kann. Ein schwerer, nur eine Minute oder noch kürzere Zeit anhaltender Guss warnt vor der drohenden Gefahr.

Der Sturm im Südwesten, der jetzt naht, besteht gewöhnlich aus hellen, rauchigen Windwolken und zeigt grosse Lebhaftigkeit und Veränderlichkeit der Bewegung. Der andere im Nordosten erscheint schwer und schwarz, er hat eine stetige, wilde, Unheil kündende Schnelligkeit. Sobald die beiden Stürme sich treffen, entsteht sofort eine gewundene, merkwürdig reissende und ver-

wirrte Wolkenbewegung, die den Beschauer mit Schrecken erfüllt. Ganze Wolkenmassen scheinen zurückzuprallen und furchtbare Schläge auszutheilen, und die Wirkung wird noch erhöht durch das wälzende, kochende Treiben wüster, zerrissener Wolkenränder, die von den Strahlen der Sonne getroffen werden. Das zeigt sich besonders, wenn sich der Tornado bei verhältnissmässig klarem Himmel auf einer oder zwei Seiten desselben bildet. Dunkle Rauchgabeln schiessen nach allen Richtungen hin und mit der Zeit nehmen die Wolken eine bohrerartige Bewegung an, bis sie sich endlich nach tollem Wirrwarr zu einer wirbelnden Drehung vereinigen. Nunmehr bildet sich der verhängnissvolle Trichter, und die vorherrschende Macht der südwestlichen, beweglicheren Luftströmung zeigt sich in der fast unabänderlichen Bewegung des Trichters nach Nordosten.

Angst und Bangen erregend ist die tiefe Schwärze dieses niederhangenden Trichters, der damit beginnt, dass sich in den oberen Wolkenschichten unter den Punkten der stärksten Erregung ein dunklerer und etwas festerer Fleck bildet. Eine schwärzere und ziemlich schwerfällige Wolke scheint hier tiefer als die übrigen zu entstehen; je tiefer sie hinabsteigt, desto mehr verengert sie sich und fängt an sich wirbelnd rund um zu drehen, wie ein Bohrer. Während die Wolke ihren Lauf in einer Geschwindigkeit von 30—60 englischen Meilen in der Stunde fortsetzt, scheint der kleinere Theil des Trichters ihr nach zu schleppen, als hemme seinen Sturmschritt das Aufwirbeln der Gegenstände, die er von der Oberfläche der Erde losreisst. Der echte Cyklon des Westens mit seiner breiten Bahnspur macht keine Sprünge, sondern rasirt Alles weg, was ihm in den Weg kommt. Nicht selten vergrössert sich das Schreckniss noch dadurch, dass der Haupttrichter sich spaltet oder dass aus den Wolken noch eine ganze Anzahl von Trichtern auf die Erde niedersinken.

Dabei geht von dem Trichter ein Gebrüll aus, das man meilenweit hört; er kündigt sich dadurch von fern an. Es lärmt, als rassele ein schwerer Frachtzug über eine lange Brücke oder durch einen Tunnel, aber es rollt, kracht und heult noch Etwas mit, das über alle Massen unheimlich ist und sich mit nichts vergleichen lässt. Eine grosse Gefahr dieses betäubenden Pandämoniums besteht darin, dass es bei dessen Alles erfüllendem Getöse schwer ist, die thatsächliche Richtung des Trichters zu bestimmen. So beobachtete einst im mittleren Kansas Jemand mit Spannung und ruhiger Ueberlegung den Verlauf der Erscheinung; er glaubte gegen jede Gefahr sicher zu sein, da der verhängnissvolle Trichter in weiter Entfernung den Boden fegte. Plötzlich umfing ihn schwarze Finsterniss, das dunkle Ungeheuer hatte ihn gepackt, und er kam nur mit knapper Noth mit dem Leben davon, während sein Haus und Gehöft durch den Wirbel von dannen geführt ward. Er wusste offenbar nichts von der Möglichkeit des Entstehens mehrerer Trichter und hatte nur dem einen seine Aufmerksamkeit zugewendet; der furchtbare Höllenlärm hatte ihn daran verhindert, das Nahen des anderen zu bemerken.

Bricht der Tornado in einen Wald, so scheint sich seine vernichtende Bahn zu verbreitern und sein Sturmschritt sich ein wenig zu verzögern, das Gebrüll dagegen steigert sich. Die Bäume stürzen wie durch den Schnitt einer Mähmaschine, doch bleiben seltsamer Weise mitunter ganz schwache Bäume unversehrt. Jene werden 4—5 Fuss über dem Erdboden wegrasirt, diese mitsammt den Wurzeln ausgerissen und so niedergeworfen, dass man das Wirbeln der Cyklone daran sehen kann, welches von rechts nach links geht, den Zeigern der Uhr entgegengesetzt. Oft findet man die Aeste eines grossen Baumes eng mit denjenigen eines anderen verschlungen, und zuweilen ist die wirbelnde Bewegung so heftig und rasch, dass die einzelnen Bäumen sich in sich selbst verdrehen, wie die Fäden eines Strickes. Andere wieder liegen so, dass man an ihnen die Schnelligkeit der wirbelnden Bewegung messen kann, die Lieutenant Finley auf wenigstens 500 englische Meilen die Stunde veranschlagt, Andere schätzen sie sogar auf 2000.

Dass der Tornado bisweilen die Fluggewalt einer Kanonenkugel erreicht, beweisen die von seinen Wurfgeschossen durchlöcherten Häuser. Oft rollt er schwere Felsstücke einen Hügel hinauf oder führt sie eine kurze Strecke durch die Luft. Pferde und Menschen werden emporgehoben und in Kansas ward einmal ein Mann von 160 Pfund aus dem Thor der Scheune, in der er sich befand, hinaus und um dieselbe in einer Bahn von 125 Schritt herumgewirbelt. Er fiel unverletzt wieder zu Boden nieder, es war ihm bei der rasenden Fahrt nur sehr schwindlig geworden. Gewöhnlich schmettert der Cyklon schwere Bäume, Menschen und Thiere mit furchtbarer Gewalt zu Boden oder in denselben hinein oder zerreisst sie in Stücke. Nicht selten muss es eine Familie, die sich in den Keller geflüchtet hat, mit ansehen, wie ihr das eigene Haus über ihren Kopf hinweg in die Luft entführt wird, und nachdem das Unwetter vorüber ist, muss sie sich noch mühsam durch die Trümmer des Nachbarhauses hindurcharbeiten, welche der Sturm in ihren Keller geworfen hat.

Die hohen Gebäude einer grossen Stadt verhindern es, dass man das Nahen eines Cyklon rechtzeitig vernimmt, um sich vor ihm retten zu können, und dieser Umstand trägt wohl mit die Schuld daran, dass die neuliche Katastrophe in Louisville einen so entsetzlichen Verlust an Menschenleben herbeiführte. In der Stille des flachen Landes hört man das Nahen des Tornados 15—20 Minuten vorher. Fast immer kommt ein solcher in der zweiten Hälfte des Tages, gewöhnlich zwischen 5 und 6 Uhr, selten später und noch seltener zur Nachtzeit. Der Tornado ist, wie schon bemerkt, rein örtlicher Natur, ein Strichsturm, wenn man sich so ausdrücken darf, seine Bahn ist manchmal nicht länger als eine englische Meile und nicht breiter als 300 bis 500 Fuss. Es kommt aber vor, dass sich viele Wirbelstürme an einem Tage bilden, so z. B. gab es am 19. Februar 1884 deren nicht weniger als 64 längs des südatlandischen Gestades, hauptsächlich in Georgia und Nord-Karolina; sie verfolgten sämmtlich verschiedene Bahnen und waren ein jeder mehrere englische Meilen lang und nur wenige hundert Fuss breit. Von 600, die Lieutenant Finley eingetheilt hat, stürmten bis auf 35 alle in der Richtung von Südwest nach Nordost. Blitze zeigen sich nicht immer in den ersten Stadien der Entwickelung eines Cyklon, wohl aber kurz vor der Trichterbildung; starker Hagel und schweres Gewitter gehen ihm oft voran und folgen ihm bisweilen, wenn aber der Sturm seine volle Höhe erreicht hat, so verschwindet gewöhnlich jegliche Elektrizität, entfernte Wolken ausgenommen.

Es bliebe nun noch übrig, das Gesagte an einem bestimmten Tornado kurz zu erläutern, und es mag dazu einer aus der Gruppe deren dienen, welche am Nachmittag des 9. Januar 1889 durch Ohio, Pennsylvanien, New-Jersey und das südliche New-York fegten. Einer derselben riss in Pittsburg einen neuen Ziegelbau nieder, wobei 17 Menschen umkamen, und zwei Stunden später stürzte ein anderer 200 Meilen weit östlich in Reading eine Seidenweberei, wobei über 200 Arbeiter und Arbeiterinnen schwer verletzt und 23 getödtet wurden.

An demselben Tage traf ein Wirbelsturm die Stadt

Brooklyn mit grosser Gewalt, aber glücklicher Weise erreichte sein Trichter auf seiner Bahn den Erdboden nur zehn bis zwölf Mal. Zuerst schlug er ein Holzhaus in tausend Stücke und schleuderte die Trümmer nach allen Richtungen hin, dann sprang er in die Höhe und entführte nur hier und da ein Dach, bis er nach einer Viertelmeile sich wieder senkte und von einer Gasanstalt den südwestlichen Gasometer zertrümmerte, dessen ausströmendes Gas sich an einer Strassenlaterne entzündete und eine furchtbare Explosion anrichtete. Gleich darauf explodirte der zweite Gasometer, die Holzhäuser in der Nähe geriethen in Brand und die Bewohner hatten kaum Zeit sich zu retten. Die mächtigen Eisenpfeiler der Anstalt wurden wie Halme eingeknickt oder niedergeworfen. Hierauf raste der Tornado weiter nach Nordosten, sprang aber wieder empor, nahm einige Dächer und Schornsteine mit und schleuderte einen ungeheuren Dampfhammer 500 Fuss weit. Bei den Marine-Baracken angelangt traf er abermals den Erdboden und riss eines der inneren Thore derselben mit einem Ruck auf, dass einer der festen Steinpfeiler wie ein Faden eines Strickes umgedreht ward. Nun erhob er sich 10 Fuss über dem Boden, rasirte Alles, was darüber hinwegragte, glatt weg und führte die Trümmer etwa 500 Fuss weit mit sich fort. Jetzt liess die Macht des Sturmes nach, dessen Bahn ungefähr zwei Meilen in der Länge betragen hatte, seine Geschwindigkeit mass in der Minute eine englische Meile.

Der Wucht eines echten Tornado vermag Nichts zu widerstehen, was von Menschenhand gemacht ist, und der Wissenschaft bleibt nichts Anderes übrig, als die bedrohten Sterblichen zu warnen, damit diese ihr nacktes Leben zu retten vermögen. Zum Zweck der Beobachtung haben sich vom atlantischen Gestade bis zum Felsengebirge 2800 „Tornado-Reporters“ vereinigt, welche ihre Beschreibungen, Bleistiftzeichnungen, Photographien und meteorologischen Berichte an Lieutenant Finley nach Washington einsenden. Eine gewisse traurige Regelmässigkeit kommt ihnen dabei zu Statten, denn, im Gegensatz zu dem Sprichwort, dass der Blitz nicht zweimal auf derselben Stelle einschlägt, liebt es der Cyklon, die alte Stätte seiner Wirksamkeit von Zeit zu Zeit wieder aufzusuchen. Schreiber dieser Zeilen hatte etwa vor sechs Jahren die Gelegenheit, die Verwüstungen eines Tornados auf jenem Marinehof in Brooklyn zu betrachten, der einige Jahre später von dem oben beschriebenen Wirbelsturme, also genau auf derselben Stelle heimgesucht ward.

Ueber das Dalton'sche Gesetz hat B. Galitzine in den Göttinger Nachrichten eine interessante Mittheilung gemacht, in der er zu dem Schlusse kommt, dass das genannte Gesetz für Gasgemische kein allgemein gültiges Naturgesetz sei.

Das Dalton'sche Gesetz besagt bekanntlich, dass der Gesammtdruck eines Gemisches zweier Gase sich einfach aus den Partialdrucken der Bestandtheile zusammensetze, und dass die Spannkraft des gesättigten Dampfes einer Flüssigkeit in einem Gase derjenigen im Vacuum gleich sei.

Dieses Gesetz ist schon wiederholt Gegenstand experimenteller Prüfung gewesen und es ergaben sich dabei bisweilen ganz erhebliche Abweichungen des Verhaltens der untersuchten Substanzen von dem Gesetz, und während einige Experimentatoren mit Regnault das Gesetz als ein theoretisches anerkannten und die Abweichungen störenden Einwirkungen der Gefässwände zuschrieben, glaubten andere Physiker dem Dalton'schen Gesetz nur eine beschränkte Giltigkeit beimessen zu können.

Die Unhaltbarkeit der ersten Annahme hat sich aber durch neuere Forschungen über jeden Zweifel ergeben; es wurden Anomalien im Verhalten der Dämpfe beobachtet, die sich durchaus nicht durch eine Einwirkung der Gefässwände erklären lassen. Interessant ist die von Andrews konstatirte Thatsache, dass sich ein Gemisch von 3 vol. CO_2 mit 4 vol. N_2 bei keinem Drucke verflüssigen lässt, sofern die Temperatur des Gemisches höher als — 20° C. ist. Die kritische Temperatur des Gemisches betrug also in diesem Falle — 20° C., während die kritische Temperatur reiner CO_2 bei 31° C. liegt. Es tritt also eine ganz bedeutende Erniedrigung der kritischen Temperatur ein. Dieses auffallende Verhalten ist auch von andern Forschern beobachtet worden und Pawlewski hat sogar hierfür ein Gesetz aufgestellt, das aber nicht allgemein anerkannt wird. Es war daher eine dankenswerthe Aufgabe, welche Galitzine sich stellte, auf experimentellem und theoretischem Wege die noch offene Frage ihrer Lösung näher zu führen.

Der erste Theil der experimentellen Untersuchungen stellt eine Erweiterung der Regnault'schen Versuche bis zu 100° C. dar und bezieht sich auf eine Bestimmung der Spannkraft der gesättigten Dämpfe von Wasser, Aethyl-Aether und Chloräthyl in Luft; dabei nahm Galitzine zu den Versuchen mit Wasser Gefässe von verschiedener Form, um sich über den Einfluss der Gefässwände auf die Spannkraft des gesättigten Dampfes in Luft Klarheit zu verschaffen. Der zweite Theil der Untersuchungen betrifft die Bestimmung der kritischen Temperatur verschiedener Mischungen von Aceton und Schwefelkohlenstoff mit Aethyl-Aether und den Einfluss einer kleinen Luftmasse auf die Erniedrigung der kritischen Temperatur einer Flüssigkeit.

Das Ergebniss, zu welchem Galitzine in seiner angeführten Mittheilung gelangt,, welche nur die Resultate giebt, lautet: Das Dalton'sche Gesetz für Gasgemische ist kein allgemein gültiges Naturgesetz. Die Spannkraft gesättigten Dampfes in Gas stimmt im allgemeinen nicht mit derjenigen im Vacuum überein; das Dalton'sche Gesetz ist daher für Dämpfe nicht genau richtig. Ebenso ergiebt sich, dass die Summe der Partialdrucke zweier Gase im allgemeinen grösser ist als der Gesammtdruck der Mischung. Die Abweichung ist bei starken Drucken bisweilen ganz beträchtlich. Bei weiterer Verringerung des Volums der Mischung wird die Abweichung geringer, wird weiterhin gleich Null (so dass das Dalton'sche Gesetz gilt) und wird bei noch weiter gehender Verringerung des Volums sogar negativ.

Bei kleineren Drucken ist die genannte Abweichung zwar vorhanden, aber doch dem absoluten Werthe nach gering; von der Natur der gemischten Gase hängt es ab, ob die Abweichung positiv oder negativ ist; bei Mischungen mit Wasserstoff ist die Summe der Partialdrucke gewöhnlich kleiner als der Gesammtdruck der Mischung, jene Abweichung also gewöhnlich negativ. Bei höheren Temperaturen, besonders denen, welche die kritische übertreffen, sind die Abweichungen vom Dalton'schen Gesetz selbst bei starken Drucken sehr gering.

Was den Einfluss der Gefässwände betrifft, so kommt Galitzine zu dem Resultat, dass derselbe bei grossen und langen Gefässen, in denen die Diffusion des Dampfes nicht rasch von statten gehen kann, sehr wohl zu erkennen ist. In Bezug auf die Erniedrigung der kritischen Temperatur durch die Anwesenheit eines indifferenten Gases macht Galitzine darauf aufmerksam, dass die Lehre von der Spannkraft gesättigter Dämpfe einer neuen Untersuchung bedarf. Erniedrigt ein indifferentes Gas die Spannkraft des gesättigten Dampfes einer Flüssigkeit, so erniedrigt es auch die kritische Temperatur desselben. Das letztere kann schon durch einen ganz geringen Zusatz von Luft bewirkt werden.

Dies ist nach der angegebenen Quelle das wesentliche Resultat der experimentellen Untersuchungen Galitzine's, soweit er dieselben dort angegeben hat. Bei dem Interesse, das sich an das Dalton'sche Gesetz knüpft, haben wir geglaubt, möglichst ausführlich sein zu sollen. Am Schlusse seiner Mittheilung macht Galitzine noch Andeutungen über eine theoretische Untersuchung, deren Ergebnisse mit den gefundenen Thatsachen in Einklang stehen, doch können wir auf dieselben nicht eingehen, da sie in das Gebiet der theoretischen Thermodynamik führen. G.

Eine **Gartenbau-Ausstellung** und ein **Gartenbau-Congress** findet vom 21. bis 26. Mai in Paris statt.

Der **Congrès des Sociétés savantes** wird am 27. Mai in der Sorbonne in Paris eröffnet werden. Präsident: Berthelot.

Litteratur.

A. Weiler, Neue Behandlung der Parallelprojection und der Axonometrie. Leipzig, B. G. Teubner, 1889, VII und 210 S.

Während die Axonometrie sich häufig mit der blossen parallelperspectivischen Umsetzung fertiger Raumconstructionen begnügt, verfolgt die vorliegende interessante Schrift unter Anknüpfung an die diesbezüglichen Arbeiten des Herrn Pelz das Ziel, im parallelperspectivischen Bilde direkt die betreffenden Constructionen auszuführen. Sie behandelt diese Aufgabe sowohl für die orthogonale als für die schiefe Parallelprojection. Das axonometrische Projectionssystem wird gegeben durch das Bild der drei Coordinatenaxen und das Spurendreieck der Coordinatenebenen, von dessen Seiten indessen mit Rücksicht auf die beliebige Verschiebbarkeit des Objectes längs den Sehstrahlen nur die Richtungen bestimmt sind. In der orthogonalen Axonometrie stehen sie senkrecht zu den Axenbildern. Die hauptsächlichsten Hilfsmittel zur Ausführung der vorgesetzten Constructionen bestehen in der ebenen Affinitätsverwandtschaft, in der Methode zweier paralleler Spurebenen und in der Verwertung von Rechtwinkelpaaren (insofern durch die Bilder von 2 rechten Winkeln einer Ebene dasjenige jedes dritten bestimmt ist). Besonderer Wert wird ferner auf die Ermittelung von Gestalt und Lage des räumlichen Objectes aus dem Bilde, mit Beurteilung des Grades der Unbestimmtheit dieser Aufgabe gelegt. — Ob hinsichtlich der Anordnung und Darstellung nicht einiges klarer und einfacher hätte gegeben werden können, mag als Frage des subjectiven Geschmackes unerörtert bleiben. Bestimmt ist das Buch „für Lehrer der Mittelschulen, für Docenten und Studirende höherer Schulen." Ohne Frage bezeichnet es eine wertvolle Erweiterung der parallelperspectivischen Constructionsmittel und damit eine wichtige Bereicherung der darstellenden Geometrie. G. Hauck.

Hermann Fritz, Die wichtigsten periodischen Erscheinungen der Meteorologie und Kosmologie. Verlag von F. A. Brockhaus, Leipzig 1889.

Der Verfasser dieses 68. Bandes der internationalen wissenschaftlichen Bibliothek bezweckt in demselben „eine Uebersicht zu geben über die wichtigsten, dem periodischen Wechsel und der Veränderung unterworfenen Erscheinungen aus dem grossen Gebiete der kosmischen Physik, unter besonderer Berücksichtigung der Meteorologie." Wegen des grossen Einflusses der Vorgänge auf der Sonne auf eine ganze Reihe von irdischen Erscheinungen hielt es der Verfasser für nöthig, das Wichtigste über die Sonne und deren Thätigkeit in einem besonderen grösseren Abschnitte vorauszuschicken. In den nun folgenden fünf Abschnitten behandelt derselbe nacheinander: die periodischen Erscheinungen mit täglicher und jährlicher Veränderlichkeit, die periodischen Erscheinungen mit mehrjähriger Veränderlichkeit, die sakularen Perioden, die Perioden von kurzer Dauer und stellt endlich in einem Rückblick die gewonnenen Resultate kurz zusammen. Da der Verfasser auf dem in Rede stehenden Gebiete selbstständige Forschungen und Betrachtungen angestellt hat, unter denen besonders diejenigen aber das Polarlicht hervorzuheben sind (Bd. 19 der oben genannten Bibliothek), so ist es erklärlich, dass er vielfach seine eigenen Untersuchungen zu Grunde gelegt und nicht alle überhaupt geäusserten Ansichten anderer stets berücksichtigt hat. Auf theoretische Untersuchungen über die Ursachen der Erscheinungen sich einzulassen, lag nicht in dem Plane des Werkes, weshalb solche auch durchgehends vermieden wurden; bloss bei Gelegenheit der Besprechung der Hagelerscheinungen hat der Verfasser die Entstehungsart aus einander zu setzen und nach eigenen Anschauungen zu begründen gesucht.

Bei dieser Beschränkung auf die Erscheinungen an sich und ihre Periodicität ist es gelungen auf dem Raume von 427 Seiten eine ausserordentliche Fülle von Daten der verschiedensten Art zusammen zu häufen, auch tabellarische Zusammenstellungen, wenngleich in beschränkterem Maasse aufzunehmen und so ein Werk zu liefern, das besonders für den Meteorologen zum Nachschlagen und schnellen Orientiren geeignet erscheint. Aber auch der gebildete Laie kann sich in demselben über viele Fragen aus dem Gebiete der Meteorologie und Kosmologie unterrichten, resp. Rath holen. Um dem Leser einen Ueberblick über die behandelten Gegenstände zu gewähren, seien hier bloss die Ueberschriften der einzelnen Kapitel des zweiten Abschnittes angeführt: die Vulkanausbrüche, Erdbeben, Hebungen und Senkungen der Erdoberfläche, der Erdmagnetismus, der Luftdruck, die Wärme, Temperatur der Erdrinde, Baumgrenzen, Eisgrenzen, Schneegrenzen. Temperatur der Meere, der Luft. Die Verdunstung. Die Niederschläge, Nebel, Wolken, Regen, Schnee, Reif, Hagel, Gletscher. Die Luftströmungen. Die Electricität, Gewitter, Blitzschläge. Das Polarlicht. Die optischen Erscheinungen. Die Meteoriten. Sternschnuppen, Feuerkugeln, Meteoritenfälle. Die Ebbe und Fluth. Die organische Welt. Uebersicht der täglichen und jährlichen Perioden. Aus dieser Zusammenstellung geht die Reichhaltigkeit des behandelten Stoffes hervor. Die Ausstattung des Buches in Bezug auf Druck und Papier ist die gute und solide der bekannten Firma. Dr. P. A.

Schroeter, H., Grundzüge einer rein-geometrischen Theorie der Raumkurve. 4. Ordnung 1. Species. Leipzig.
Schulz, H., Aufgabe und Ziel der modernen Therapie. Leipzig.
Simroth, H., Ueber die morphologische Bedeutung der Weichthiere. Hamburg.
Specialkarte, topographische, von Mittel-Europa. 1:200,000. Nr. 385. Namur. Berlin.
Starke, P., Arbeitsleistung und Wärme-Entwickelung bei der verzögerten Muskelzuckung. Leipzig.
Twerdomedoff, S., Ueber die Bestandtheile des fetten Oels von Cyperus esculentus und einige neue Derivate der Myristinsäure. Braunschweig.
Varnbüler, Th. v., Widerlegung der Kritik der reinen Vernunft. Leipzig.
Vogel, C., Karte des Deutschen Reiches. 1:1,500,000. Gotha.
Waelsch, E., Zur Invariantentheorie der Liniengeometrie. Leipzig.
Walter, G., Ueber die braunwandigen, sklerotischen Gewebeelemente der Farne, mit besonderer Berücksichtigung der sogenannten „Stützbündel" Russow's. Cassel.
Wasmuth, A., Ueber die bei der Torsion und Detorsion von Metalldrähten auftretenden Temperaturänderungen. Leipzig.
Weithofer, K. A., Ueber Jura und Kreide aus dem nordwestlichen Persien. Leipzig.
Wild, H., Neue Form magnetischer Variationsinstrumente und zugehörender photographischer Registrir-Apparate mit Scalenablesung. Leipzig.
Wormditt, Geologische Karte der Provinz Preussen. 1:100,000. Berlin.

Briefkasten.

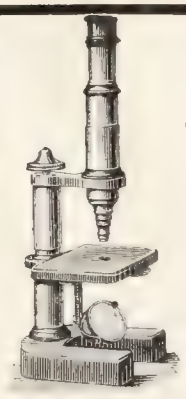
Herrn **W.** - Die 3 letzterschienenen Lieferungen 38—40 von dem von Engler und Prantl herausgegebenen Werk „Die natürlichen Pflanzenfamilien" (Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig) enthalten in den Lieferungen 38 und 39 den Schluss der Ericaceen, die Epacridaceen, Diapensiaceen, Myrsinaceen, Candolleaceen, Calyceraceen und den Anfang der Compositen, die Lieferung 40 bringt die Conjugaten und den Beginn der Chlorophyceen. Sobald wieder eine „Abtheilung" vollständig erschienen sein wird, soll eine Besprechung erfolgen. Wir können Ihnen das Werk nur angelegentlichst empfehlen und verweisen Sie auf die Besprechungen desselben in Bd. II der „Naturw. Wochenschr." S. 78, Bd. III S. 194 und Bd. IV S. 287.

Herrn **Dr. Bender** in Speyer. — Der Physiker Gilberto Govi ist am 22. Juli 1889 in Rom gestorben.

Inhalt: Das Tanaka'sche Enharmonium. (Mit Abbild.) — H. J. Kolbe: Die getreidesammelnden und die ackerbautreibenden Ameisen. — Die Erforschung des nordatlantischen Oceans durch den Fürsten Albert I. von Monaco. — Die von der geographischen Gesellschaft in Bremen veranstaltete Forschungsreise in das europäische Eismeer. — Die Tornados in den Vereinigten Staaten. — Ueber das Dalton'sche Gesetz. — Gartenbau-Ausstellung und Gartenbau-Congress. — Congrès des Sociétés savantes. — **Litteratur:** A. Weiler: Neue Behandlung der Parallelprojection und der Axonometrie. — Hermann Fritz: Die wichtigsten periodischen Erscheinungen der Meteorologie und Kosmologie. — Liste. — **Briefkasten.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Dr. GRAF's
Antibakterikon.
Ein
Ozonpräparat.
Deutsches Reichspatent.
Von Dr. Graf & Co., Berlin, S. 42
Telegr.-Adr.: „Ozonpatent Berlin".
Aerztl. erfolgreich erprobt bei: Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Skrophulose, Keuchhusten, Brechdurchfall, Asthma, Blutarmuth. Unübertroffen zur Verbesserung von Trinkwasser. — In ganzen und halben Flaschen zu ℳ 3 und ℳ 2 zu beziehen durch die meisten Apotheken und besseren Drogengeschäfte. Gebrauchsanweisung und Niederlagenverzeichniss auf Wunsch kostenfrei durch die Fabrik. — Auf besonderen Wunsch auch directe Zusendung.



— Mikroskope —
für
alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke
in bekannter sauberster Ausführung
empfehlen
Weege & Teige
Optische und Mechanische Werkstätte
BERLIN NW.,
Marienstrasse 28.
Listen gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. 12
Unentbehrlich
für jeden Familien-Vorstand
ist das
Preussische Bürgerbuch.
Von
Dr. Ludwig Brosy.
Mit etwa 100 Formularen zu Eingaben, Berichten, Klagen, Verträgen etc.
Dritte Auflage.
Preis 6 Mark, gebunden 7 Mark.
Dasselbe giebt Aufschluss über alle bürgerlichen Rechtsverhältnisse, z. B.: Ehe, Verhältniss zwischen Eltern und Kindern, Vormundschaft, Handels- und Vermögensrecht, Hinterlegungsordnung, Schiedsmannsordnung; Kauf und Tauschverträge, Lotterie, Spiel und Wette, Altentheil, Leibrenten, Darlehnsverträge, Wuchergesetz, Gesindeordnung, Verlagsvertrag, Schenkungen, Leihvertrag, Miethe u. Pacht, Kommissions-, Speditions- u. Frachtgeschäft, Eisenbahnbetriebs- und Bahnpolizei-Reglement, Post- und Telegraphenwesen, Bürgschaft, Urheberrecht u. Markenschutz, Wechsel- und Konkursrecht, Besitz-, Eigenthumsrecht, Pfand-, Hypotheken-, Grundschuldrecht, Berggesetz, Erbrecht, Testamente, Verfahren in Civilprozessen, Stempel, Verträge, Wechselstempel, Erbschaftssteuer, Gerichtskosten-Gesetz etc. etc.

Glaser's
Taschenwörterbuch für Botaniker
und alle Freunde der Botanik.
Alphabet. Verzeichnis aller wichtigeren (über 5000) Pflanzen nebst Beschreibung und Namenserklärung (griech. lat. dtsch.) Literatur, Spezialbotanik.
500 Seiten stark, hübsch gebdn. 5 Mk.
Verlag von T. O. Weigel Nachf. Leipzig.

Louis Goebel, Berlin, Alexanderstr. 14 B,
(Station Jannowitzbrücke),
empfiehlt sein grosses Lager von:
Bandsägeblättern, Kreissägeblättern, Hobelmessern, Feilen, Stauffer-büchsen und Werkzeugen für die Holzindustrie
unter voller Garantie für jedes Stück.

Sputum-
Untersuchungen (à 5 ℳ)
umgeh. von C. Heiners-dorff's mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

Paul Olszewski
Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.
Specialität:
Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.
Regenröcke per Stück von 15 M. an.

Das chem. Institut
und
chem.-techn. Versuchsanstalt
Dr. Courant, Dr. Mosche les
empfiehlt seine unter der Leitung eines Arztes stehende Abtheilung für chemisch-medicinische und bakteriologische Untersuchungen.
BERLIN W.,
Königin-Augustastr. 41.

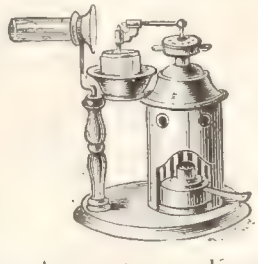
Paersch & Kerstan
Inh. E. Nienholdt
Gummiwaaren-Fabrik
Berlin SW., Kochstr. 9.
Spec.: Artikel z. Krankenpflege.
×
Illustr. Preislisten gratis u. franco.

Institut für wissenschaftliche Photographie
von Dr. Burstert & Fürstenberg,
BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122
Silberne Medaille Berlin 1890
empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

C. Dietrich & Co.
Berlin N., Strelitzerstr. 15.
Specialität:
Desinfectionspulver.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.
Mikroskope

Mikroskop. Präparate
Sämmtl. Nebenapparate, Geräthschaften, Glaswaaren, Farben, Chemikalien, Objektträger, Deckglaschen etc. zur Mikroskopie.
Preisverzeichnisse franco gratis.

Fabrik für Apparate zur Krankenpflege
von
Gebrüder Mechnig,
BERLIN S., Alexandrinenstr. 98.
Engros Export.
Patentirte Inhalations-Apparate (Patent Nr. 19145).
Patentirte Stechbecken (Patent Nr. 1441).
Patentirte Luftkissen-Ventile (Patent Nr. 12?2).

Irrigateure,
Respiratoren,
Eiterbecken,
Herzflaschen,
Wärmflaschen,
Schröpfköpfe
und andere Apparate zur Krankenpflege.

Verlag von Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin:
Lehrbuch
der
Photochromie
(Photographie in natürl. Farben)
nach den wichtigen Entdeckungen
von
E. Becquerel, Niépce de St. Victor, Poitevin u. A.
Nebst
einer physikalischen Erklärung des Entstehens der Farben
von
Dr. Wilhelm Zenker.
Mit einer (Chromo-) Tafel in Farbendruck.
Preis 6 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

H. Müller,
Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.
Berlin NW., Luisenstr. 51.

Herder'sche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Jahrbuch der Naturwissenschaften.

Fünfter Jahrgang 1889—1890. Enthaltend die hervorragendsten Fortschritte auf den Gebieten: **Physik, Chemie und chemische Technologie; Mechanik; Astronomie und mathematische Geographie; Meteorologie und physikalische Geographie; Botanik und Zoologie, Forst- und Landwirthschaft; Mineralogie und Geologie; Gesundheitspflege, Medizin und Physiologie; Anthropologie und Urgeschichte; Länder- und Völkerkunde; Handel, Industrie und Verkehr.** Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben von **Dr. Max Wildermann.** Mit 37 in den Text gedruckten Holzschnitten. gr. 8°. (XII. u. 596 S.) *M.* 6; in eleg. Original-Einband *M.* 7. Die Einbanddecke 70 *Pf.*

Die vier ersten Jahrgänge (1885—1889) **können nachbezogen werden**; Jahrgang I—III zum **ermäßigten Preise** von à *M.* 3, geb. *M.* 4; der vierte Jahrgang für *M.* 6; geb. *M.* 7.

Plassmann, J., Die neuesten Arbeiten über den Planeten Mercur und ihre Bedeutung für die Weltkunde. Für das Verständniss weiterer Kreise dargestellt. 8°. (IV u. 26 S.) 50 *Pf.*

Verzeichnis der Lehr- und Hilfsbücher für Gymnasien, Realschulen und andere höhere Lehranstalten aus der Herder'schen Verlagshandlung. 1890. 8°. 24 S. **Gratis.**

Franz Schmidt & Haensch

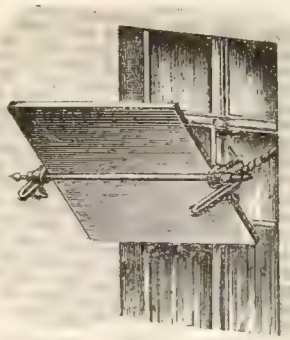
BERLIN S.

Stallschreiber-Strasse 4.

Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.

Specialität:

Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.



A. Novotny,

BERLIN NW., Marienstr. 12.

Fabrik von

Tageslicht-Reflektoren

zur

Erleuchtung dunkler Räume.

P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz in eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. Firmen- und Thürschilder. Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. - Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. - Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. Feuergeräthständer mit Garnitur, Ofen- und Kaminvorsetzer. Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Patente

besorgt u. verwerthet in allen Ländern.

Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)

das Geschäft besteht seit 1879

Berlin N. Chausseestr. 38, Prospecte gratis.

F. Grobe & Co.

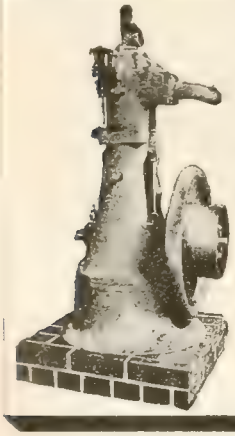
Berlin SW.

empfehlen als Specialität ihr

Mittel gegen Kesselstein

Erste Referenzen.

Näheres auf gefl. Anfrage



Capitaine's Gas- und Petroleum-Motoren

(Patent in allen Staaten)

sind die billigste, beste und zuverlässigste Betriebskraft für die Kleinindustrie.

Vorzüge:

Raumbedarf und Gewicht ausserordentlich gering. — Schnelle Aufstellung, da fertig montirt versandt. — Unbedeutende Montagekosten. — Leichtes Anlassen. — Selbstthätige, ökonomische Regulirung. — Minimaler Verbrauch an Gas bez. Petroleum und Schmieröl.

(Zum Betrieb wird gewöhnl. Leuchtgas bezw. Leuchtpetroleum verwandt.)

Preise fast um die Hälfte niedriger, als die der besten seither existirenden Motoren.

Lieferbar z. Zt. von 1—4 *HP*, weitere Grössen in Vorbereitung.

Vertreter, welche Ia. Referenzen besitzen und für eigene Rechnung arbeiten wollen, zu günstigen Bedingungen **gesucht.**

Hugo Hennig, Berlin SW., Charlottenstr. 84.

Bronzefarben

für den Hausbedarf

in Päckchen à 10 u. 5 g Inhalt M. 10 u. M. 6 per 100 Stück

in Fläschchen: im Carton mit Pinsel M. 15 per 100 Stück

in Fläschchen: im Carton mit Pinsel M. 30 per 100 Stück

fabrizirt in all. Farben in vorzügl. Qualität.

Ph. Belschner,

BERLIN SW. 68, Ritterstrasse 47.

⇐ **Inserate** für Nr. 22 der „Naturw. Wochenschr." müssen spätestens bis **Sonnabend, den 24. Mai** in unseren Händen sein.

Die Verlagsbuchhandlung.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Reisebriefe aus Mexiko.

Von

Dr. Eduard Seler.

Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.

gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Physikalisch-technisches Institut Max Eichholz,

126. Linienstr. BERLIN N. Linienstr. 126.

Konstruktion und

Anfertigung wissenschaftlicher Apparate u. Instrumente.

Specialität:

Physikal. Unterrichts-Apparate.

Reparaturen jeder Art. — Illustrierte Kataloge gratis und franko.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

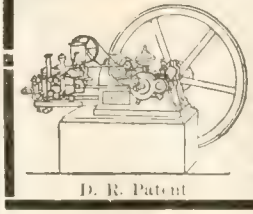
Dresdener Gasmotorenfabrik

Moritz Hille in Dresden

Filialen:

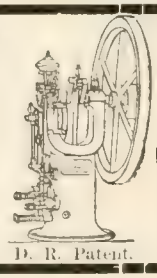
Berlin SW., Zimmerstr. 77.

Leipzig, Windmühlenstr. 7.



D. R. Patent

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: **Dr. H. Potonié.**

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band.	Sonntag, den 25. Mai 1890.	Nr. 21.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. – Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Indische Skizzen.

Von A. Tschirch.

III. Ueber die photographische Aufnahme botanischer Objekte in den Tropen.

Eine Ergänzung zu dem Aufsatze von Fritsch: „Das Mikroskop und der photographische Apparat" in Neumayer's „Anleitung zum wissenschaftlichen Beobachten auf Reisen."

Als ich mich im Frühjahr 1888 zum Antritte einer botanischen Forschungsreise nach Indien rüstete, war es mir bald klar, dass ich ohne einen photographischen Apparat den Zweck meiner Reise nur unvollständig erreichen würde, und ich beschloss daher, dem Beispiele zahlreicher Reisenden zu folgen und den übrigen Instrumenten auch eine photographische Camera beizufügen. Die Aufnahmen, welche ich bisher von anderen Naturforschern zu Gesicht bekommen, die vielen Klagen, die ich von letzteren vernommen hatte und die Schilderungen, die mir von der Schwierigkeit der Handhabung photographischer Apparate im tropischen Klima zu Ohren gekommen waren, schienen freilich wenig geeignet, mich zu ermuthigen. Allein, bei näherer Prüfung der vorgeführten Bedenken glaubte ich doch nicht auf die Unterstützung eines so wichtigen Hilfsmittels von vornherein verzichten zu sollen, und so machte ich es denn möglich, trotz zahlreicher Berufsgeschäfte und trotz der übrigen zeitraubenden Reisevorbereitungen auch für diesen Theil der letzteren noch Zeit zu erübrigen. Dem bewährten Rathe des Herrn Prof. Vogel danke ich es zuvörderst, dass ich in dieser Hinsicht nicht unvorbereitet die Reise antrat, sondern zunächst den photographischen Process und meinen eigenen Apparat genau kennen zu lernen bemüht war. Schon hierin liegt ein sehr wichtiger Faktor des endlichen Gelingens. Denn, wie mich die Umfrage bei anderen Tropenreisenden belehrte, waren die meisten, von der Voraussetzung ausgehend, dass heutzutage in der Aera der Momentverschlüsse, der Geheim- und Touristencameras, das Photographiren keine Kunst mehr sei, die erlernt werden müsse, ausgezogen mit einem Apparate, den sie sich erst wenige Tage vor der Abreise erworben hatten; war doch dem Apparate eine „genaue Anleitung zum Photographiren" beigegeben, die jede vorherige Probe unnöthig zu machen schien. In der That wurde mir allenthalben der Bescheid, dass man das Photographiren nicht erst erlernen brauche. Jetzt, wo ich mit gegen 400 Platten zurückgekehrt war und nur 4 Platten verdorben habe, war ich denen dankbar, die mir das Gegentheil davon sagten. Gewiss, das Photographiren mit Trockenplatten ist keine Kunst, die besondere manuelle Geschicklichkeit oder eingehende wissenschaftliche Vorbildung unbedingt verlangt – allein man wird doch ganz andere Resultate erlangen, wenn man sich vorher die Mühe giebt, den Apparat, mit dem man arbeitet, optisch zu zergliedern und seine oft kleinen und zufälligen optischen und mechanischen Eigenthümlichkeiten kennen und verstehen zu lernen, wenn man sich die Mühe nimmt, dem chemischen Processe beim Entwickeln der Platten nachzugehen und das Auge für das, was photographirbar ist, zu üben. Gerade weil wir in zahlreiche Einzelheiten der physikalischen und chemischen Processe der Photographie im weitesten Sinne noch nicht eingedrungen sind, müssen wir den Apparat und die Platten, mit denen wir arbeiten, bevor wir damit arbeiten einem genauen Studium unterwerfen. Jede auf einer wissenschaftlichen Erwägung basirende photographische Technik hatte daher von vornherein meine Sympathie für sich, und so war es denn für mich keine Frage, dass ich bei meinen Versuchen mit der Aufnahme botanischer Objekte zunächst den Vogel'schen orthochromatischen oder farbenempfindlichen Platten*) meine Aufmerksamkeit zuwenden müsse. Welche Erfolge ich mit denselben bei der Aufnahme von Pflanzen und Pflanzentheilen erzielte, habe ich

*) Aus der Fabrik von Perutz in München.

schon 1888 in der Juli Sitzung der deutschen botanischen Gesellschaft berichtet.*) Sie sind in der That allen anderen von mir geprüften Platten für den genannten Zweck vorzuziehen. Ich habe sie auch mit nach Java und Ceylon genommen und es in keiner Weise zu bereuen gehabt. Sowohl das botanische Detail, wie der Charakter des Habitus kam durch sie zu dem den Helligkeitswerthen — wie sie unser Auge sieht — entsprechenden Ausdruck, ohne dass die Weichheit der Töne litte. Ich habe auch andere Platten geprüft, bin aber stets wieder zu diesen zurückgekehrt.

Was nun meine speziell in den Tropen gesammelten Erfahrungen betrifft, so will ich alsbald vorausschicken, dass ich in der glücklichen Lage war, die beiden tropischen Jahreszeiten sowie die Uebergangszeit nach einander kennen zu lernen. Als ich in Java eintraf, herrschte Uebergangszeit zwischen dem Ostmonsun und dem Westmonsun und die sogenannte trockene Zeit schickte sich an in die Regenzeit überzugehen, die denn auch bald in ihre Rechte trat. Als ich auf der Rückreise einen Monat in Ceylon blieb, war dort die heisse bez. trockene Jahreszeit noch nicht beendet und der Monsunwechsel wurde sehnlichst erwartet.

Es war mir somit möglich sowohl die verschiedenen Lichtverhältnisse als auch ganz besonders den Einfluss verschiedener Feuchtigkeitsgrade auf die Platten zu studiren. Die letzteren differirten stark. Während ich in Java, dann am Gedé im Urwalde, wiederholentlich 96—98 % relative Feuchtigkeit am Hygrometer ablesen konnte – also die Atmosphäre nahezu mit Wasserdampf gesättigt war — fand ich in Ceylon oftmals nur 55—60 %. Zwischen diesen beiden Extremen schwankte der Gehalt der Luft an Wasserdampf. Doch will ich alsbald erwähnen, dass Buitenzorg auf Java, wo ich mich am längsten aufhielt, gegenüber Berlin sowohl einen hohen relativen Feuchtigkeitsgehalt der Luft als auch ganz besonders eine ganz enorm hohe Regenhöhe zeigt, während wir hier 600 mm Regenhöhe im Jahre beobachten, zeigt Buitenzorg beinahe 4800—5900 mm, also fast das zehnfache, und Peradeniya auf Ceylon wohl auch gegen 3000 mm. Da sowohl die photographischen Apparate wie besonders die Trockenplatten stets von der Nässe leiden, so liegen also überall in den Tropen die Verhältnisse ungünstiger als in Berlin. Ich richtete daher mein Augenmerk in erster Linie darauf die Bedingungen zu eruiren, welche zu erhalten sind, um Apparat und Platten gegen den Einfluss der Feuchtigkeit zu schützen.

Mein Apparat, der mit ganz ausserordentlicher Sorgfalt von Herrn Stegemann in Berlin angefertigt worden war**) hat trefflich selbst die grössten Feuchtigkeitsschwankungen überstanden. Nur ein einziges Mal, und zwar während der Seereise, in der feuchtschwülen Luft des rothen Meeres, traten geringe Verquellungen ein, die aber nach kurzer Zeit schwanden, als ich den Apparat in die Sonne gestellt hatte. Selbst in der fast wasserdampfgesättigten Atmosphäre des tropischen Urwaldes habe ich niemals ernstliche Schwierigkeiten gehabt. Allerdings blieb der Apparat stets so lange wie möglich in dem gut schliessenden photographischen Reisekoffer verpackt, aus welchem ich ihn erst vor der Exkursion in die Reisetasche überführte. Auf der Seefahrt, die der für den Apparat gefährlichste Theil der Reise war, wurde der Koffer noch in eine Blechkiste mit übergreifendem Deckel gestellt, deren Falzränder mit Wattecylindern ausgekleidet waren, wie man solche zum Dichten der Fenster im Winter benutzt. Nur wenn ich sehr viele Aufnahmen machte, wie in Buitenzorg, blieb der Apparat zusammengesetzt frei stehen. Allein auch hierbei habe ich mit ernstlichen Schwierigkeiten nicht zu kämpfen gehabt. Alle Schrauben und Metalltheile waren mit Vaselin eingerieben.

Auch die Casetten erwiesen sich als gut gearbeitet, dieselben hatte ich allerdings zuvor einer Prüfung unterzogen, indem ich sie in eine mit Wasserdampf gesättigte Atmosphäre von 30° C. einführte und zwei Stunden darin liess. Für diesen Versuch eignen sich die Sterilisirungskohlen der Bakteriologen ausgezeichnet. Trotzdem die Cassetten diesen Versuch gut bestanden hatten, habe ich doch noch Jalousien-Schiebebretter zur Reserve mitgenommen, ohne jedoch jemals davon Gebrauch machen zu müssen. Auch die Cassetten sind sämmtlich unverletzt wieder zurückgekommen. Der Schieber bestand aus drei Theilen. Bei dem mittleren lag die Längsrichtung der Holzfaser horizontal, bei den beiden seitlichen vertikal. Das Quellungsmaximum der Holzfaser ist in der Horizontalen.

Da die am Tage stets sehr hoch stehende Sonne in alle Winkel eindringt und Cassetten, die eine so grosse Quellungselastizität besitzen, bei direkter Insolation niemals absolut lichtdicht sind, so empfiehlt es sich, einen aus wattirter schwarzer Seide bestehenden Beutel bei sich zu führen, in welchem man die Cassetten transportirt. Die Stegemann'schen Cassetten waren übrigens so lichtdicht als man dies verlangen kann.

Sehr gefährlich und durchaus zu vermeiden ist natürlich eine direkte Durchnässung des Apparates. Ich habe stets, sobald ich vom Regen überrascht wurde, so schleunigst wie möglich den Apparat in Sicherheit gebracht, denn selbst das Durchnässen der Behälter ist sehr schädlich. Ich vermied letzteres sehr wirkungsvoll dadurch, dass ich meine Tasche vor der Abreise mit einem wasserdichten Gummistoffüberzuge versehen liess, der selbst einem tropischen Regengusse Widerstand leistete.

Der perniziöse Einfluss der ständigen Luftfeuchtigkeit macht sich in den Tropen auch auf das Glas bemerkbar. Die Objektive der Mikroskope und photographischen Apparate, Deckgläser, Glasplatten und Glasflaschen werden mit der Zeit blind. Das ist natürlich eine ganz furchtbare Erscheinung und kann einen wohl zur Verzweiflung bringen. Glücklicherweise tritt sie aber erst bei längerer Einwirkung auf. Auch besitzt man ein sehr einfaches Mittel, sich dagegen zu schützen. Man braucht nämlich nur die werthvollen Objektive in ihren Etuis in ein gut schliessendes Blechkästchen zu legen, welches einen doppelten Boden besitzt und unter letzterem etwas gebrannten Kalk enthält. Das schützt vortrefflich vor der Einwirkung der Feuchtigkeit. Den etwa mit der Zeit verdorbenen Kalk kann man sich durch Ausglühen wieder brauchbar machen. Chlornatrium ist, da es in den Tropen rasch zerfliesst, hierzu unbrauchbar.

Fast mehr noch als von der Einwirkung der feuchtwarmen Atmosphäre auf die Apparate fürchtete ich mich vor der Einwirkung derselben auf die Platten. Die orthochromatischen Platten stehen ja in dem Rufe geringer Haltbarkeit. Mit Unrecht, denn wenn man nun auch hier vorsichtig zu Werke geht und die veränderten Verhältnisse in Rechnung zieht, so erzielt man die besten Resultate. Ich hatte schon hier in Berlin die Erfahrung gemacht, dass sich die Vogel'schen Platten an einem trockenen Orte aufbewahrt 8—10 Monate völlig unverändert halten, selbst wenn sie nur in den gewöhnlichen Pappschachteln verpackt sind. Ich liess es jedoch, um den Erfolg der Reise nicht aufs Spiel zu setzen, nicht darauf ankommen, sondern liess mir je ein Dutzend

*) Berichte der deutsch. botan. Ges. 1888. Heft 7.
**) Es war eine sogenannte Reise-Camera.

Platten in dünne Zinkblechkapseln einlöthen. Es war dies gut und vorsichtig gehandelt. In Java wenigstens werden während der Regenzeit die Platten sicher stets schimmeln, wenn sie nur in Pappkästen verpackt sind. Im Urwalde habe ich diese Beobachtung machen können. Ich hatte 3 Platten eines geöffneten Packetes nicht gebraucht und dieselben wieder in die Schachtel zurückgelegt. Als ich dieselben später exponirte und entwickelte, zeigte es sich, dass an verschiedenen Stellen kleine strahlige Schimmelkolonien von 1—3 mm Durchmesser auf der Gelatine entstanden waren, die dem Bilde natürlich nicht zur Zierde gereichten. Auch auf die Silberschicht selbst wirkt die Feuchtigkeit zerstörend ein. Ich hatte, allerdings an 2 sehr feuchten Tagen in der Regenzeit, an denen es von 11 Uhr Morgens an ununterbrochen geregnet hatte, leichtsinnigerweise einige nicht exponirte Platten in den Cassetten gelassen und da ich mich, von Malaria geschüttelt, sehr unwohl fühlte, dieselben nicht in die Schachteln zurückgelegt. Die Folgen blieben nicht aus. Die auf diesen Platten erzeugten Negative waren verschleiert und blau, copirten jedoch noch ganz niedlich. Dieser Fall — das Hygrometer zeigte damals 96% (relative Luftfeuchtigkeit) — ist vereinzelt geblieben und hätte wie gesagt vermieden werden können. Ein andermal — es war in Ceylon und die Luftfeuchtigkeit war erheblich geringer — hatte ich am Abend des 5. März 12 Platten in die Cassetten gelegt, um am anderen Morgen einige Aufnahmen zu machen. In der Nacht bekam ich einen Anfall von Dysenterie und musste 10 Tage „den Rotangstuhl hüten," konnte also wiederum die Platten nicht in die Kästen zurückbringen, sondern nur die gefüllten Cassetten in dem Koffer wohl verwahren. Erst am 13. Tage darnach durfte ich wieder an eine Exkursion denken. Ich gab die Platten verloren, exponirte sie aber doch. Diese und die vorigen in Ceylon gemachten Aufnahmen konnte ich nicht dort entwickeln und war auch, da ich meinen Löthapparat in Java zurückgelassen, nicht in der Lage, die in die Kästen zurückgebrachten Platten einzulöthen, ich begnügte mich daher damit, die Pappkästen mit gummirten Streifen zu verkleben. Diese Pappkästen haben in dem Reisekoffer des photographischen Apparates ohne sonst sonderlich verwahrt zu werden die Seereise nach Europa gemacht und sind alsdann erst in Berlin am 22. April, also 48 Tage nach dem Oeffnen der verlötheten Kapsel entwickelt worden. Wer beschreibt mein Erstaunen! Nicht nur die übrigen ceylonischen Platten waren gut gelungen und hatten nicht gelitten, sondern sogar jene 12 Platten, die so lange in den Cassetten gelegen, gaben durchweg klare und scharfe Bilder ohne jeden Schleier und nur an den Rändern zeigten sich die üblichen Cassettenstreifen in stärkerem Maasse, als das sonst zu sein pflegt. Die Cassettenstreifen beobachtete ich übrigens besonders stark bei den Platten, die in der Cassette eine lange Wagenfahrt mitgemacht hatten.

Man kann also nicht sagen, dass die orthochromatischen Platten nicht haltbar wären. Sehr empfindlich scheinen sie aber gegen die Ausdünstungen von Kleidungsstücken zu sein. Die Plattenkästen zwischen schmutziger Wäsche zu verpacken, halte ich für sehr bedenklich, und wenn man das z. B. bei Reisen ins Innere, wo man sein Gepäck beschränken muss, nicht umgehen kann, so sollte man doch stets Blechkapseln mit übergreifendem Deckel für je ein Dutzend Platten bei sich führen. Ich habe dies gethan und gute Erfolge zu verzeichnen gehabt.

Sehr verderblich wirkt auf die orthochromatischen wie auf alle anderen photographischen Platten der feine Salzwasserstaub, der bei auch nur leicht bewegter See in der Nähe der Meeresoberfläche stets in der Luft suspendirt ist. Gegen diesen kann man die Platten nicht sorgfältig genug schützen, da er zu den verderblichsten Feinden gehört. Ich habe diese Erfahrung zu meinem Leidwesen selbst wiederholentlich gemacht, als ich versuchte, bei hohem Seegange auf dem Steamer einige Wellenbilder aufzunehmen: Die Aufnahmen waren gelungen, aber die Platten durch den Salzstaub ruinirt. Im rothen Meer konnte ich die combinirte Einwirkung einer feucht-warmen Atmosphäre — von den Tauen tropfte das Wasser — und des Salzwasserstaubes studiren, indem ich eine Platte in der Cassette der Einwirkung desselben aussetzte: die Verwüstungen waren unbeschreibliche.

Nachdem ich im Vorstehenden den Einfluss, den das tropische feucht-warme Klima auf den Apparat und die Platten ausübt, geschildert und die Mittel angegeben habe, die schädliche Wirkung dieses Einflusses aufzuheben oder doch abzuschwächen, sei es mir nun noch gestattet, einiges über die photographische Aufnahme selbst zu bemerken.

Ich war erstaunt zu beobachten, dass die Helligkeit des Sonnenlichtes in Indien nicht sehr erheblich von der bei uns beobachteten abwich und der in Aegypten herrschenden weit nachstand. Offenbar hängt dies mit dem Umstande zusammen, dass die Atmosphäre sehr wasserreich ist und viel Licht verschluckt. Die Insolationskraft war in den Tropen aber eine sehr viel stärkere und die Wärmewirkung nicht mit der von der Sonne bei uns geleisteten zu vergleichen.

Nachdem ich anfänglich in der Meinung, dass die absolute Helligkeit eine grössere sei als bei uns, kürzer exponirt hatte als hier in Berlin, belehrten mich die entwickelten Bilder bald, dass ich im Irrthum sei und habe ich denn auch bei Anwendung eines Steinheil'schen Aplanates von 11 Linien (der Linse, der ich mich vorwiegend bediente und mit der ich ganz ausserordentlich zufrieden bin) in offener Landschaft stark 2—3, in lichtem Bestande 5—6 Secunden (mit zweitkleinster Blende) oder weniger exponirt. Noch mehr wie hierüber war ich überrascht von der ausserordentlichen Schwächung, die das Licht im Urwalde, ja selbst schon in jedem dichten Baumbestande erfährt. Hier habe ich nach dem ersten Versuche bereits die Expositionsdauer auf 1—2 Minuten hinaufgeschraubt und mehrmals selbst bei 2½, 3 Minuten noch durchaus nicht überexponirte Platten erhalten, ja in tiefstem Waldesschatten sogar einmal 13 Minuten (wie bei einem Intérieur) exponirt. Wer den tropischen Wald kennt, weiss, wodurch diese Erscheinung hervorgerufen wird. Sie ist eine Folge der dichten Verschlingung der Laubkronen durch die Tausende von Lianen und Epiphyten, die eine fast vollständige Abblendung des Oberlichtes und starke Beschränkung der Seitenlichter hervorruft.

Uebrigens habe ich allenthalben zu erfahren Gelegenheit gehabt, dass es bei Anwendung des Hydrochinonentwicklers, besonders wenn man den frisch gemischten mit ein- oder zweimal gebrauchtem vermengt, gar nichts schadet, wenn man überexponirt. Im Gegentheil, man hat es bei überexponirten Platten mit diesem Entwickler so ganz in der Hand, alle die Details herauszuholen, welche man darstellen will, dass ich die Ueberexposition geradezu empfehle. Sie hat mir nie, die Unterexposition immer schlechte Resultate gegeben. Das bedenklichste sind in den Tropen die Objekte selbst, die man photographirt. Wie schon erwähnt, herrscht unter den Bäumen geradezu Dunkelheit. Die Laubkronen aber, die ihre blüthenreichen Zweige im Glanze der tropischen Sonne wiegen, sind in eine Fluth von Licht gebadet und weit überexponirt, wenn in den Partien unter dem Laubdache überhaupt noch nichts gezeichnet ist. Das gleiche gilt von den Gebäuden. Um sich gegen die Sonne zu schützen, hat jeder

Javan und seinem Beispiele folgend jeder Europäer vor dem Hause ein breites Schattendach angebracht, welches die Vorgallerie beschattet und zwar so dicht beschattet, dass sie geradezu dunkel zu nennen ist. Will man nun ein Haus aufnehmen, so kann man bei direktem Sonnenlicht kaum eine gute Aufnahme erzielen, denn das Dach und die dasselbe überragenden Bäume sind von Licht überfluthet und unter dem Schattendache herrscht Nacht. Wenn irgendwo, dann hat also in Indien das Sprüchwort „wo viel Licht, da ist auch viel Schatten" Berechtigung es kehrt dann auch in zahlreichen indischen Sprachen wieder. Wenn es ging, habe ich denn auch für derartige Aufnahmen bedeckten Himmel gewählt, aber es ging eben nicht oft. Denn entweder scheint die Sonne oder es regnet. Bedeckter Himmel ohne Regen gehört zu den Seltenheiten. Oftmals habe ich aber auch, da es mir nur auf die Bäume über und neben den Häusern ankam, auf die Details unter dem Schattendache ganz verzichtet.

Ein weiterer Umstand, der bei der Aufnahme botanischer Objecte störend ist, liegt ebenfalls in diesen selbst. Alle Blätter mit glänzender Oberhaut — und die Mehrzahl der tropischen Gewächse besitzt solche — sind entweder, da sie das direkte Sonnenlicht sehr stark reflektiren, spiegelglänzend und ohne jede Zeichnung oder so tiefgrün, dass sie fast schwarz erscheinen. Es hängen also neben tausend kleinen Spiegeln tausend schwarze Blätter. Das Kunststück, in einem derartigen Baume bei Sonnenbeleuchtung Mitteltöne zu erzielen, habe ich nur selten fertig gebracht. Am schlimmsten sind hierbei die Palmen, deren Fiederblätter stärker als die Blätter aller anderen Pflanzen spiegeln. Sie geben nur bei Ausschluss der direkten Sonne gute und weiche Bilder. Hier wird der Jacobsthal'sche Vorschlag, in den Strahlengang vor dem Objectiv einen Polarisator einzuschalten, der das Licht zurückpolarisirt, besondere Berücksichtigung verdienen, denn thatsächlich ist ein sehr erheblicher Bruchtheil des von der Blattfläche reflektirten Lichtes polarisirt. Allein seiner Anwendung steht ein Umstand hindernd im Wege. Da der Polarisator sehr viel Licht verschluckt, muss die Zeitdauer der Exposition wenigstens versechs-, wahrscheinlich verzehnfacht werden. Da nun aber die Palmen von allen Pflanzen die unruhigsten sind und in den Kronen selbst bei ruhiger Luft fast fortdauernde, bei geringerem Winde aber schon eine sehr starke Bewegung ist, so wird es kaum möglich, ein gutes Bild zu erhalten. Ich habe oftmals wohl eine halbe Stunde auf einen ruhigen Moment vergeblich gewartet — einige Male musste ich unverrichteter Sache wieder abziehen, wenn der Seewind sich erhoben hatte und durch die Kronen fuhr. Um letzteres zu vermeiden, wird man daher zu den Aufnahmen am passendsten die frühen Morgenstunden auswählen. Sie pflegen die ruhigsten zu sein und sind auch wegen des noch relativ niedrigen Standes der Sonne die geeignetesten. Wenn die Sonne um Mittag im Zenithe steht und senkrecht über dem Scheitel ihre versengenden Pfeile herabsenkt, dann soll man auch mit dem Apparate im Hause, in der Hütte oder im Baumschatten bleiben. Ganz abgesehen davon, dass es ganz ausserordentlich erschlafft, um Mittag in den Tropen im Freien zu arbeiten, entstehen durch die ganz eigenartige Beleuchtung der ganzen Vegetation von oben höchst merkwürdige Bilder. Der Baum hat einen ganz anderen Charakter, wenn er nur Oberlicht empfängt, und da man dasselbe nicht „abblenden" kann, so unterlässt man lieber die ganze Aufnahme. Ich muss gestehen, dass mir die Vegetation bei diesem Oberlicht stets einen geradezu unheimlichen Eindruck gemacht hat und ich wundere mich, dass andere Reisende nicht die gleiche Bemerkung gemacht haben.

Am praktischsten zur Aufnahme ist sicher die Zeit kurz nach Sonnenaufgang. Da es in den Tropen um 5 Uhr noch Nacht, um 6 Uhr bereits heller Tag ist und um 7 Uhr die Sonne schon hoch am Himmel steht, so wird man diese Stunden, in denen auch noch nicht die drückende tropische Hitze herrscht, gern für die Aufnahmen heranziehen, vorausgesetzt, dass man ein Standquartier hat und überhaupt die Zeit wählen kann. Denn es ist wohl ganz schön und — billig, einen Rath zu ertheilen und Vorschriften zu geben, aber jeder, der einmal gereisst ist, weiss, dass man unterwegs nicht sein eigener Herr ist und oftmals die Zeit für die Aufnahmen sich nicht wählen kann, sondern dazu schreitet, wo und wie sich die Gelegenheit bietet. Ich bin nicht selten gezwungen gewesen, im Walde gegen die Sonne oder um Mittag bei senkrechtem Sonnenstande oder bei Regen Aufnahmen zu machen, da ich vor der Alternative stand, entweder gar keine oder eine Aufnahme unter misslichen Begleitsumständen vorzunehmen. Nicht selten wird man sich freilich so oder so zu helfen wissen und meine sehr anstelligen malaiischen bez. singhalesischen Diener haben mir in Java bez. Ceylon besonders in schwierigen Verhältnissen oftmals wirkungsvolle Hilfe geleistet. Ja, mein treuer Kromo Harojo in Buitenzorg war so anstellig, dass er ohne jede Anleitung schnell gelernt hatte mit dem Apparate umzugehen und z. B. beim Zureichen der Cassetten sich stets so vortrefflich die Nummern der exponirten und nicht exponirten Platten merkte und in seinem malaiischen Malaiisch angab, dass ich — was sonst in der Hitze des Gefechtes nur zu leicht vorkommt, — niemals 2 Aufnahmen auf eine Platte gemacht oder den Schieber aufzuziehen vergessen habe.

Bei der Wahl der Plattengrösse zur Aufnahme botanischer Objekte wird es sich stets darum handeln, was man darstellen will. Für Vegetations-Aufnahmen in grösserem Styl empfehle ich 13/18, sonst genügt 9/12. Da man den Apparat niemals selbst trägt, sondern stets einen Diener bei sich hat, so spielt übrigens die Grösse und Schwere des Apparates gar keine Rolle, wenigstens lange nicht die Rolle wie etwa auf einer Fusstur durch die Schweiz, wo man doch wenigstens dann und wann den Apparat selbst tragen muss. Ich selbst habe mich einer Camera von 9/12 cm Bildgrösse bedient. Dieselbe giebt zwar nur kleine Bilder, aber wenn man ein gutes Objektiv besitzt, so werden dieselben so scharf, dass man sie späterhin beliebig vergrössern kann. Besonders wenn man, wie ich dies that, hunderte von Platten mitnimmt, so kommt bei Anwendung eines kleinen Apparates noch der weitere Vortheil zur Geltung, dass man es leicht verschmerzt, wenn einmal eine kleine Platte verloren geht und das Gewicht ein sehr viel geringeres ist. Ich liebe die kleinen Platten sehr. Ist die Aufnahme gut, so ist ja nichts leichter, als sie sich zu vergrössern, ist sie schlecht, nun so schadet es eben nicht so viel.

Die Hauptschwierigkeit in den Tropen ist das Entwickeln der Platten. Wenn man unterwegs ist, so ist dasselbe in den meisten Fällen überhaupt unmöglich. In dem Falle verfuhr ich dann stets in der Weise, dass ich die Platten in dem grossen Dunkelzimmer, welches die ganze Welt am Abend bildet, wieder in die Pappkartons zurücklegte und letztere sofort mit gummirten Papierstreifen, die ich stets zwischen Wachspapier (um das Zusammenkleben in der feuchten Atmosphäre zu verhindern) bei mir führte, sorgfältig verklebte. Dies genügt meist; wenn man noch ein Uebriges thun will, so schiebt man den Karton noch in eine Blechkapsel.

Wo ich es aber irgend möglich machen konnte, habe ich die Platten bald nach der Aufnahme entwickelt und führte denn auch zu dem Zwecke die concentrirten Lösungen der nöthigen Chemikalien in viereckigen, leicht

zu verpackenden Flaschen bei mir. Ich empfehle dringend, alle Chemikalien von Europa mitzunehmen. Was man in den grossen Hafenplätzen bekommt, ist sehr theuer und taugt meist nichts. Hydrochinon kann man in Indien überhaupt noch nicht haben. Ich verwendete stets Hydrochinon als Entwickler frisch oder zur Hälfte mit einmal gebrauchter Lösung gemischt und kann ich denselben sehr empfehlen. Man verdichtet die Platten und holt dann das botanische Detail heraus, was man braucht. Leider trat aber schon in den ersten Tagen ein sehr unangenehmer Umstand hervor. Trotzdem ich möglichst kaltes Wasser verwendete, kräuselten die Platten beim Entwickeln — die Temperatur ist eben drüben zu gross — und thaten es auch, als ich den Askalizusatz etwas herabminderte. Ich habe der Sache ein für alle Mal dadurch abgeholfen, dass ich zu dem Entwickler ein Stück Eis hinzufügte. Eis ist jetzt überall in Java und Ceylon zu haben, da allenthalben Eismaschinen aufgestellt sind und man jedes Getränk mit einem Eisblock kühlt. Es war mir stets möglich, etwas Eis zu erlangen, nur natürlich nicht im Walde und in spärlich bewohnten Gegenden. Dann wartete ich aber mit dem Entwickeln, bis ich wieder in einen Ort kam, wo ein Chinese mit „Jis-Depot“ hielt und mir für einige Cent etwas ajer batu (Steinwasser) abtrat. Auch ein Eimer zum Auswaschen war bald gefunden und an Wasser fehlte es mir nirgends. Uebrigens habe ich als Fixirbad ein concentrirtes Alaunfixirbad verwendet, welches nur den einen Uebelstand hatte, oft filtrirt werden zu müssen. Als Dunkelzimmer habe ich meinen Wohnraum am Abend benutzt, auf dem Schiff die Cabine, auf dem Lande das Zimmer der jeweiligen Herberge. Nur in Buitenzorg konnte ich mir ein Dunkelzimmer zurecht machen, um auch am Tage entwickeln zu können, sonst wartete ich, bis es Nacht wurde — die javanischen Nächte sind ausserordentlich dunkel — stellte eine kleine Kerze auf den Tisch oder den Stuhl, einen rothen oben mit Blechkapsel gedeckten Cylinder auf 3 Streichhölzern ruhend darüber und entwickelte wie in dem schönst eingerichteten Dunkelraum. Es empfiehlt sich, die fertig gewaschenen Platten in Alkohol zu legen und so schnell trocken zu erhalten. Guter d. h. hochprocentiger Alkohol — und nur solcher ist natürlich verwendbar — ist aber drüben eine Rarität und auf Java nur schwer zu beschaffen. Man muss daher auf das Hilfsmittel verzichten, wenn man ihn nicht aus Europa mitnimmt. Da ich sehr viel Alkohol für meine botanischen Präparate brauchte und den zu den Platten verwendeten für jene noch brauchen konnte, so hatte ich hiermit keine Schwierigkeit.

Die fertigen Platten sind zwischen Fliesspapier verpackt und in eine Blechkiste eingelöthet vortrefflich in Europa angekommen.

Wenn ich die gesammelten Erfahrungen in einen Satz zusammenfasse, so kann ich sagen, dass photographische Aufnahmen botanischer Objekte in Java und Ceylon keinen wesentlichen Schwierigkeiten begegnen und gute Resultate geben, wenn man einen gut gearbeiteten Apparat und orthochromatische Platten nebst den Chemikalien mitnimmt, die nöthige Vorsicht besonders der Feuchtigkeit gegenüber anwendet, die Belichtungszeit durch Entwickeln an Ort und Stelle explorirt und in den Morgenstunden exponirt.

Vorkommen von Quecksilber in den Bandwürmern von Syphilitikern konstatirt Ludwig Oelkers (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1889, 3316) in einem Falle, eine Thatsache, die bis jetzt noch unbekannt war. Ein in der medizinischen Klinik zu Göttingen befindlicher Patient hatte bei einer Schmierkur im Ganzen 176 g graue Salbe (entsprechend 59 g Quecksilber) verrieben. Dem betreffenden Patienten abgehende Bandwurmglieder fielen durch eigenthümliche graue Färbung gegenüber der sonst weissen Färbung dieser Parasiten auf. Bei einer Abtreibungskur wurden 2 Bandwürmer (Taenia mediocanellata) erhalten, in denen das Quecksilber auf folgende Weise nachgewiesen werden konnte. Die Bandwurmglieder wurden mit Kaliumchlorat und Salzsäure auf dem Wasserbade erwärmt, wobei eine Entfärbung eintritt, die Flüssigkeit von dem Ungelösten, und das Filtrat heiss mit Schwefelwasserstoff bis zum Erkalten gesättigt. Der entstandene Niederschlag wurde filtrirt, in Königswasser gelöst, in's Trockne gedampft, mit Wasser aufgenommen und dann durch Zusatz von Zinnchlorür deutlich sichtbare Kügelchen metallischen Qecksilbers nachgewiesen. In welcher Form sich das Quecksilber in den Bandwurmgliedern vorfindet, konnte noch nicht festgestellt werden, wahrscheinlich ist es aber nicht in metallischem Zustand, sondern als ein Oxyd oder Sulfid vorhanden. Dr. M. B.

Ein Freiland-Vivarium hat Herr Stadtrath Ernst Friedel **im Humboldthain in Berlin** gegründet. – Als die städtischen Behörden Berlins — so äussert sich Herr Stadtrath Friedel in dem Berlinisch-märkischen Kalender „Der Bär“ (Verlag von H. Lüstenöder) — um das Andenken ihres grossen Mitbürgers Alexander von Humboldt zu ehren, im Jahre 1869 den Humboldthain eröffneten, da hatten sie die Absicht, mit diesem Hain selbst dem unsterblichen Naturforscher ein Denkmal zu widmen, im eigentlichen Sinne dauerhafter als Erz, aere perennius. Der Hain, nach den Erdtheilen und innerhalb dieser nach den Zonen botanisch geordnet, sollte sich immer herrlicher entwickeln und beredter, als es die längste und sinnigste Standbildsinschrift vermag, die Gefühle der Verehrung zum Ausdruck bringen, gleichzeitig aber den sinnigen Beschauer und Wanderer zum Naturgenuss und zur Naturkenntniss einladen.

Hierneben wünschte die Verwaltung, dass ein natürlicher Felsblock das Datum der Gründung des Gartens fixire. So entstand jener Aufbau riesiger Findlingsblöcke, deren unterster die eingemeisselte Inschrift:

„Dem Andenken Alexanders von Humboldt. Die Stadt Berlin. 1869 *** 1888.“

trägt und denen ein den kleinen Fischweiher bewässernder Quell entspringt.

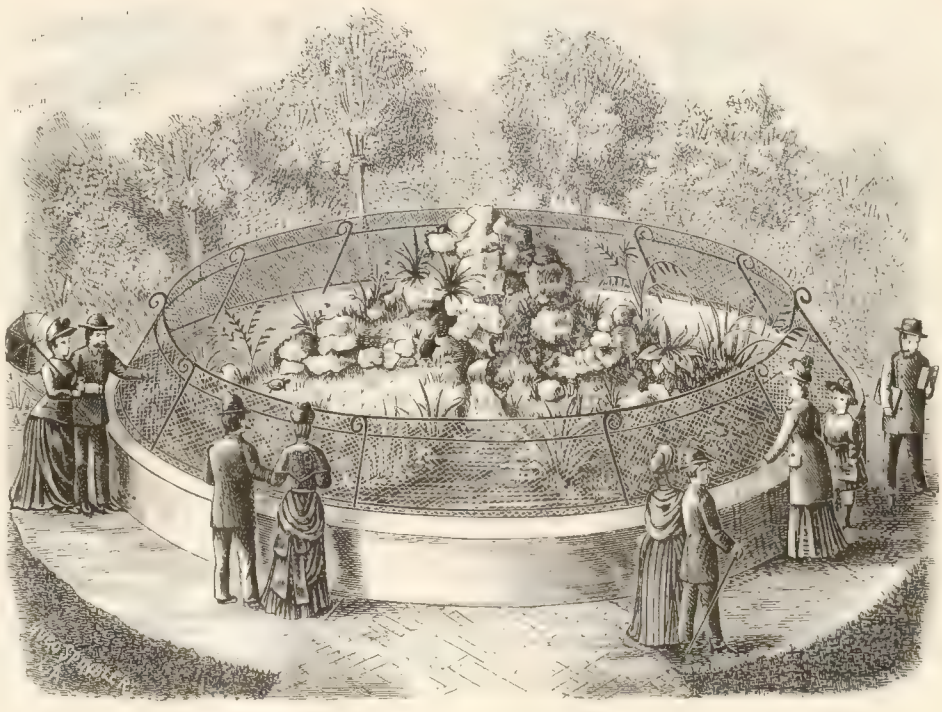
Noch aber fehlte eine zoologische Ausstattung des Gartens. Zunächst legte man um 1882 kleine Tränkstellen an und besiedelte die dichten Gebüsche nach den Abhängen der Ringbahn zu mit Nachtigallen und anderen Edelsängern, welche, Dank den sorglichen Bemühungen des hiesigen Vereins Aegintha, wohl gediehen sind, und seitdem den Hain mit ihren Liedern beleben.

Schwierig war es nun, weiter den Hain thierisch zu beleben, ohne den vorhandenen Instituten des Zoologischen Gartens und des Aquariums, welche in ihrem vermögensrechtlichen Bestehen auf das Interesse und die Gunst des Publikums angewiesen sind, nach der ebenbezeichneten Richtung hin Abbruch zu thun.

So entstand bei dem Stadtverordneten Weiss und dem Verfasser dieser Zeilen, als Vorsitzendem der städtischen Park- und Garten-Deputation, die Idee und der Wunsch, hier in Deutschland zum ersten Male ein öffentliches „Freiland-Vivarium“ einzurichten. Dies ist, wie der Name besagt, ein im freien Lande, unter offenem Himmel angelegter Thierbehälter, worin die Insassen wie

in der freien Natur unter den ihnen eigenthümlichen Bedingungen leben. Der Natur der Sache nach kann ein solches Vivarium nur einen beschränkten Umfang haben.

Wir entschlossen uns, das Vivarium vorzugsweise mit Amphibien (Lurchen) und Reptilien (Kriechthieren), selbstverständlich unter Ausschluss aller giftigen Thiere, zu besetzen, weil jene Thiere im Freien in keinem zoologischen Garten gehalten werden, vielmehr dort nur unter ganz unnatürlichen Verhältnissen vegetiren, ferner weil diese Thiere in der Natur schwer beobachtet werden können und endlich, weil wir es für eine verdienstliche, vor Allem sittliche Aufgabe betrachten, die albernen und schädlichen Vorurtheile zu bekämpfen, welche selbst die sogenannten Gebildeten nur zu oft gegen die Lurche und Kriechthiere bedauerlicher Weise hegen. Diese Geschöpfe geben an Intelligenz und Schlauheit, an Schönheit und Beweglichkeit und noch in manch' anderer Beziehung vielen Säugethierarten durch aus nichts nach, auch sind sie durch Vertilgung schädlichen Ungeziefers aller Art höchst nützlich.



Um das Wesen des Freiland-Vivariums gründlich kennen zu lernen, reisten wir am 4. Mai 1887 nach Stötteritz bei Leipzig, woselbst ein schlichter Mann, aber gründlicher und aufmerksamer Natur beobachter, Namens Franke, vor einigen Jahren das Freiland-Vivarium, man kann sagen, erfunden hat. In seinem Garten hat er einen unterhöhlten künstlichen Felsen aus allerhand Gestein aufgeführt, in welchem die ausgesetzten Thiere, Schlangen, Schildkröten, Frösche, Unken, Kröten, Eidechsen u. s. w. Winter und Sommer aushalten. Bei strenger Kälte wird, um das Verfrieren des Felsens zu hindern, derselbe durch eine Mattenbekleidung geschützt. Die Thiere selbst überwintern in den frostfrei angelegten Schlupfwinkeln ohne Schaden. Nachdem Franke-Vater verstorben, hat Franke-Sohn, ein nicht minder erfahrener, von der Liebe zur Thierwelt beseelter Mann, das Werk seines Vaters nicht bloss fortgesetzt, sondern an der Hand der gesammelten Erfahrungen vervollkommnet. Im Hof des von dem ausgezeichneten Zoologen und Physiologen Professor Dr. Leuckart geleiteten Zoologischen Instituts der Universität Leipzig, welches wir unter der liebenswürdigen Führung Leuckarts ebenfalls besuchten, ist ein kleines Vivarium von Franke jun. nach gleichen Grundsätzen eingerichtet worden.

Herr Franke ist bei dem Aufbau des Humboldt-Vivariums gebührendermaassen zugezogen worden und hat sich namentlich bei der Herstellung der frostfreien unterirdischen Wohnräume mit dem rühmlichsten Eifer betheiligt. Durch Herrn C. A. Dietrich, Besitzer der berühmten Tuffstein-Gruben von Klingen-Greussen in Thüringen sind mehrere hundert Zentner Grottensteine in uneigennütziger Weise zum Selbstkostenpreise geliefert worden; im Uebrigen ist zum Aufbau des weitläuftigen Felsens an sedimentärem Fels Rüdersdorfer Muschelkalk und allerhand heimisches diluviales Geschiebewerk, Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, Hornblende u. dergl. verwendet worden.

Hinsichtlich der pflanzlichen Ausstattung wurde das schöne Alpengärtlein im Botanischen Garten der Universität München zum Vorbild genommen, und von allen Seiten die zierliche anmuthige Flora der Alpen zur Besiedelung gespendet. Meist sind diese zarten Kinder des Hochgebirges wohl gediehen und Mitte Juni prangt auf dem Gipfel die Zierde der Alpenschründe, das vielbegehrte Edelweiss, in schönster Pracht.

Ein kleiner gewundener Graben umzieht den Felsen, um den an 50 Arten umfassenden Schnecken, welche auf dem Felsen angesiedelt sind, das Entwischen zu erschweren. Gleichzeitig werden in diesem Wässerlein welches durch eine vom Felsen sprudelnde Quelle gespeist wird, Fische, Wasserschildkröten, Tritonen, Frösche und Unken ausgesetzt.

Den Felsen selbst beleben unter den Lurchen der orangegefleckte Feuersalamander, der Schwarzmolch (das Tattermandl der Tyroler, vom Verfasser auf den Höhen des Serles bei Innsbruck erbeutet) unter den Eidechsen die Zaun- und die Wald-Eidechse sowie die herrlich schillernde grüne Eidechse (Lacerta viridis), unter den Schlangen die Ringelnatter, die in der Provinz Brandenburg nur an wenigen Stellen beobachtete glatte Natter (Coronella austriaca) die rheinische Aeskulapsschlange und die Würfelnatter, endlich in vielen Exemplaren, die, trotz ihres schlangenartigen Aeussern, zu den Sauriern gehörige Blindschleiche.

Selbst schwierige Thiere, wie die grüne Eidechse und Würfelnatter, haben den ersten Winter (1888/89) gut überstanden und sich beim ersten warmen Sonnenschein im März 1889 den Beschauern wohl und munter gezeigt.

Die Fütterung der Thiere, von denen manche auf Kriegsfuss mit einander leben, ist der schwierigste Punkt. Das Vivarium bedarf nach dieser Richtung hin besonderer Aufsicht und Wartung. Man muss wenigstens ungefähr den jeweiligen lebenden Thierbestand kennen und darnach die Beköstigung einrichten.

Ich begrüsse es als einen willkommenen Umstand, dass um dieselbe Zeit, als die Idee des Freiland-Vivariums von Weiss und mir erfasst und verwirklicht wurde, sich ein „Verein der Aquarien- und Terrarien-Liebhaber zu

Berlin“ gebildet hat, welcher die Verbreitung und wissenschaftliche Vertiefung der Vivarium-Kunde mit eben so viel Glück wie Verständniss anstrebte. Der intelligente Vorstand des jungen Vereins, in der richtigen Erkenntniss, dass das Freiland-Vivarium des Humboldhains verwandte Tendenzen anstrebe, hat sich sofort mit der Einrichtung des städtischen Vivariums bekannt gemacht und sich in dankenswerther Weise zu dessen Pflege und Unterhaltung erboten.

So wollen wir dem Humboldt-Vivarium freudiges Gedeihen wünschen und hoffen, dass es dazu beitragen möge, den Sinn für die Beobachtung der Thierwelt zu beleben, auch alle die Vorurtheile, welche gegen gewisse nützliche Geschöpfe unbegründeter Weise gehegt werden, zu beseitigen und durch richtigere Naturanschauung zu ersetzen.

Neue Nomenclatur anorganischer Verbindungen. — In der Benennung der organischen Verbindungen herrscht seit lange eine grosse Regelmässigkeit und Uebereinstimmung. Man ist stets bestrebt gewesen den wissenschaftlichen Namen (im Gegensatz zu dem aus dem Herkommen, der Verwendung, einzelnen besonderen Eigenschaften u. dgl. abgeleiteten, wie Anilin, Vanillin, Kakodyl) so zu formen, dass ein sofortiges Erkennen der Konstitution des Körpers möglich ist. Wenn auch die Namen bei complicirt zusammengesetzten Körpern zuweilen etwas lang und dem Laien im ersten Augenblick kaum aussprechbar erscheinen, so wird einem einigermassen mit der organischen Chemie Betrauten bei näherer Ueberlegung die Ableitung des Namens und gleichzeitig Feststellung der Formel allzu grosse Schwierigkeiten nicht bereiten. Anders ist die Sachlage in der anorganischen Chemie. Hier sind eine grosse Menge traditioneller Namen in Gebrauch, welche eine genauere Bezeichnung der Zusammensetzung nicht erkennen lassen; viele der Bezeichnungen lassen Klarheit und Hervortreten von Analogien vermissen. Zur Bezeichnung anorganischer Körper sind bis jetzt 3 Principien in Anwendung gekommen:

1. Bezeichnung der Verbindungsstufen durch End- und Vorsilben, z. B. Chlorid, Chlorür, Oxyd, Oxydul, Superoxyd, Suboxyd.

2. Unterscheidung der Verbindungsstufen durch die den lateinischen Namen der Elemente angehängten Buchstaben *o* und *i*, wie in Ferro- und Ferriverbindungen.

3. Bezeichnung der Verbindungsstufen durch griechische Zahlwörter, wie in Chlordioxyd, Phosphorpentachlorid.

Durch die Einführung dreier verschiedener Bezeichnungsweisen, welche neben einander in Kraft sind, wird, wie O. v. d. Pfordten (Ber. d. d. chem. Ges. 1889, 3353) treffend ausführt, besonders für den Anfänger eine Unsicherheit hervorgerufen, welche das Merken der Formeln bei den einzelnen Elementen häufig zur reinen Gedächtnisssache macht. Der Name sagt vielfach nichts genaueres über die Zusammensetzung aus. So heisst CuO Kupferoxyd, Ag_2O Silberoxyd, Fe_2O_3 Eisenoxyd, WO_2 Wolframoxyd, UO_3 Uranoxyd; der Name Oxyd wird also zur Bezeichnung von Körpern gebraucht, die keineswegs übereinstimmend zusammengesetzt sind, sondern ganz verschiedenen Oxydationsstufen angehören. Es lässt sich daher aus dem Namen nicht wie bei den organischen Verbindungen ein Schluss auf die Zusammensetzung ziehen. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, schlägt O. v. d. Pfordten eine einheitliche Bezeichnungsweise der anorganischen Körper vor, nämlich die Verbindungen durch griechische Zahlwörter zu unterscheiden. Doch soll nicht die Anzahl der vorhandenen Halogen- oder Sauerstoffatome mit dem Zahlwort bezeichnet werden, sondern die Verbindungsstufe selbst, die Anzahl der in ihr gebundenen Valenzen eines Atoms des Hauptelements. Es mögen hier 2 Beispiele angeführt werden, um diese Nomenclatur zu erläutern: Im Eisenoxydul FeO sind 2 Valenzen des Eisenatoms gesättigt, da es mit dem zweiwerthigen Sauerstoff verbunden ist; daher ist es zu bezeichnen als Eisendioxyd. In Schwefelsäureanhydrid SO_3 (bis jetzt als Schwefeltrioxyd bezeichnet) sind 6 Valenzen des Schwefels gesättigt, da 3 O 6 Valenzen enthalten, es müsste demgemäss als Schwefelhexaoxyd bezeichnet werden.

Praktisch lassen sich für die vorgeschlagene Nomenclatur folgende Regeln aufstellen:

a) Verbindungen zweier Elemente mit einander.

Bei Verbindungen einwerthiger Elemente bezeichnet v. d. Pfordten durch das griechische Zahlwort die Anzahl der mit einem Atom des Hauptelements (desjenigen, welches für die Eigenschaften der Verbindungen und ihre Verschiedenheit mit analog zusammengesetzten maassgebend ist) verbundenen einwerthigen Atome. So $AgCl$, Silbermonochlorid, $FeCl_2$, Eisendichlorid, $FeCl_3$, Eisentrichlorid, $SiCl_4$, Siliciumtetrachlorid, PCl_5, Phosphorpentachlorid, WCl_6, Wolframhexachlorid. Viele dieser Ausdrücke sind schon lange in Gebrauch. Bei Verbindungen mit zweiwerthigen Elementen bezeichnet man die Anzahl der zweiwerthigen Atome mit dem griechischen Zahlwort, welche mit zwei Atomen des Hauptelements verbunden sind. Die Oxyde, Sulfide, Selenide etc. hätten dann dieselben Zahlwörter, wie die ihnen entsprechenden Chloride, z. B. P_2O_3, Phosphortrioxyd, $SO_3 = S_2O_6$, Schwefelhexaoxyd (im Gegensatz zur bisherigen Bezeichnung Schwefeltrioxyd). Allgemein gelten dann für die Oxyde folgende Bezeichnungen: X_2O Monoxyd, $XO = X_2O_2$ Dioxyd, X_2O_3 Trioxyd, $XO_2 = X_2O_4$ Tetroxyd, X_2O_5 Pentoxyd, $XO_3 = X_2O_6$ Hexaoxyd, X_2O_7 Heptoxyd, $XO_4 = X_2O_8$ Oktoxyd. Die alten Bezeichnungen Oxydul, Sub- und Superoxyd würden fortfallen.

Bei Verbindungen mit dreiwerthigen Elementen wählt man das Zahlwort, welches die Anzahl der mit 3 Atomen des Hauptelements verbundenen dreiwerthigen Atome bezeichnet, z. B. $TiN = Ti_3N_3$ Titantrinitrid, Ti_3N_4 Titantetranitrid.

b) Verbindungen mehrerer Elemente.

Bei den Sauerstoffsalzen sollen die dem Oxyd zukommenden Zahlwörter beibehalten werden. Im Allgemeinen sind nur die Mono-, Di- und Trioxyde salzbildend, selten die Tetroxyde; danach gäbe es Mono-, Di- und Trisalze. Es würden z. B. alle Eisenoxydulsalze als Di salze zu bezeichnen sein, entsprechend dem Eisendioxyd FeO, also $FeSO_4$ Eisendisulfat, $Zn(NO_3)_2$ Zinkdinitrat u. s. w. Diese Nomenclatur bietet besonders zu Unterrichtszwecken manchen Vortheil für die Uebersichtlichkeit und Gruppirung der zahlreichen Verbindungen.

Die vorgeschlagenen Namen lassen sofort auf die Zusammensetzung der Verbindungen schliessen. Uebersichtlich gestalten sich die Umsetzungen, besonders Oxydations- und Reduktionsvorgänge. Man hört, dass keine Aenderung der Verbindungsstufe eintritt, wenn gesagt wird, dass Natronlauge aus Kupfermonochlorid Monohydrat ausfällt; dass dagegen eine Reduktion, eine Ueberführung einer höheren in eine niedere Verbindungsstufe stattfindet, wenn Schwefelammon aus Eisentrichlorid Eisendisulfid ausfällt. Bei complizirten Salzen sollen die Namen der complizirten Säuren beibehalten werden. Bei Säuren, die durch Wasseraustritt aus mehreren Molekülen der Orthosäure entstanden sind z. B. $H_2S_2O_7$ aus 2 H_2SO_4 H_2O) schlägt v. d. Pfordten vor, die Anzahl der ursprünglichen Moleküle durch griechische Buchstaben zu be-

zeichnen. Die Orthosäure, z. B. H_2SO_4 wäre eine α. Säure, $H_2S_2O_7$ (aus 2 H_2SO_4 entstanden zu denken) eine β. Schwefelsäure, H_3BO_3 eine δ. Borsäure, $Mo_7O_{24}H_6$ eine η. Molybdänsäure, $K_2S_2O_7$, Kalium-β-sulfat, die Pyrophosphorsäure $H_4P_2O_7$ entstanden aus 2 H_3PO_4 - H_2O) eine β. Phosphorsäure.

Ob und wie weit sich die Weiterbildung dieses Nomenclaturprincips entwickeln soll, überlässt v. d. Pfordten den Fachgenossen, da die Mittheilung seiner Idee nur eine erste Anregung sein soll. Die vorgeschlagene Nomenclatur könnte auch international werden, da sie nicht an bestimmte Namen der Elemente gebunden ist. Dr. M. B.

Elektrische Eigenschaften des Quarzes sind bereits früher entdeckt und erforscht worden, und es hat sich dabei ein interessanter Zusammenhang zwischen Compression und Elektrisirung bei Quarz-Krystallen ergeben. Eine Compression oder eine Ausdehnung der Krystalle hat elektrische Spannungen zur Folge, und umgekehrt bringt eine elektrische Ladung auch eine Compression oder Ausdehnung der Krystalle hervor. Eine neue Beziehung zwischen mechanischer Inanspruchnahme und Elektrisirung hat nun Röntgen aufgefunden, bei der es sich um einen merkwürdigen Zusammenhang zwischen Torsion und elektrischer Spannung handelt. Nach seiner in den Annalen der Physik und Chemie publicirten Abhandlung stellte er einen etwa 9 cm langen, kreisrunden Stab her, der aus einem Quarzkrystall so geschnitten war, dass die optische Axe mit der Längsaxe des Stäbchens möglichst genau zusammenfiel. Mit diesem Stäbchen wurden nun die Torsionsversuche angestellt, und es zeigte sich dabei deutlich, dass in dem Moment, wo die Torsion begann, auch Elektrizität entstand; mit stärker werdender Torsion nahm auch die Elektrisirung zu, und bei constanter Torsion blieb die Elektrisirung unverändert. Nimmt die Torsion ab, so erscheint die entgegengesetzte Elektrizität, und ist das Stäbchen in seine anfängliche Lage, d. h. in den untordirten Zustand, zurückgekehrt, so ist auch keine Elektrizität mehr vorhanden. Tordirt man nun in entgegengesetztem Sinne, so tritt gleichnamige Elektrizität auf. Dieselben Erscheinungen, nur gewissermassen als Spiegelbild, traten bei einem ebenso gearbeiteten Stäbchen aus entgegengesetzt drehendem Quarz auf, doch ist daraus noch nicht auf einen näheren Zusammenhang zwischen den optischen Eigenschaften und den in Rede stehenden Erscheinungen zu schliessen, da man ja dieselbe auch dadurch erreichen kann, dass man das erste Quarzstäbchen umkehrt.

Interessant ist ferner, dass bei zunehmender Torsion im gleichen Sinne an verschiedenen Stellen verschiedene Elektrizitäten entstanden, und zwar liegen die Stellen, an denen dieser Wechsel in der Elektrizität auftritt etwa 90° von einander entfernt. Legt man also durch diese Punkte und die Längsaxe des Stäbchens Ebenen, so zerfällt die Oberfläche in vier gleiche Zonen; jede dieser Zonen ist in ganzer Ausdehnung gleichnamig elektrisirt, aber so, dass die Zonen abwechselnd verschieden elektrisch sind.

Auch den umgekehrten Versuch hat Röntgen angestellt, nämlich durch Elektrisierung Torsionserscheinungen hervorzurufen. Zu dem Zwecke kittete er die beiden Quarzstäbchen mit den Enden fest so aneinander, dass entsprechende Zonen übereinander lagen. Das eine Ende wurde eingeklemmt, und an dem andern wurde ein Spiegelchen angebracht, in welchem mittelst eines Fernrohrs eine Skala beobachtet werden konnte. Die Zonen wurden der Länge nach in der Mitte mit Stanniolstreifen beklebt, und jedes einander gegenüber liegende Paar mit dem Conductor der Holtz'schen Maschine verbunden. Liess man nun eine Elektrisirung eintreten, so beobachtete man im Fernrohr eine ruckweise Verschiebung der Skala, und zwar änderte sich der Sinn der Verschiebung, wenn die Elektrisirung mittels eines Commutators geändert wurde.

Eine Vorstellung von dem Zustandekommen der Torsionselektrizität und der Torsion durch Elektrizität hat Röntgen nicht gewinnen können, ebenso wenig hat er mit Sicherheit eine Aenderung der Drehung des Quarzes bei der Elektrisirung nachgewiesen; im Moment des Ladens und Entladens trat jedoch sicher eine Aenderung des Gesichtsfeldes ein. G.

Zur Theorie der Farbenwahrnehmung. — In No. 13 dieses Jahrganges findet sich ein Bericht: „Gegen die Richtigkeit der Young-Helmholtz'schen Farbentheorie", welcher sich darauf stützt, dass ein früher normal farbensehender Patient in Folge eines Schwindelanfalls seinen Farbensinn derartig vollständig verloren hatte, dass er Alles nur noch Grau in Grau sah.

Bevor ich jedoch hierauf eingehe, bemerke ich, dass Thomas Young bei Aufstellung seiner Hypothese der Farbenperceptionen zuerst: Roth, Gelb und Blau, wie es ja nahe liegt und gewöhnlich angenommen wird, als Grundfarben erachtete. Da er jedoch von Wollaston's Entdeckungen der dunklen Linie hörte, (später zu den Fraunhofer'schen gerechnet), die das Sonnenspectrum in ein rothes, grünes und violettes Feld nahezu zerlegen, glaubte er irrthümlicher Weise, dass hierdurch eine natürliche Eintheilung der Farben gegeben sei, und sah so: Roth, Grün und Violett als Elementarfarbenperceptionen an. Maxwell führte statt Violett, welches die Empfindung in Blau und Roth zerlegt, Blau als Grundfarbe ein.

Herr von Helmholtz hielt, geleitet von den Effecten der Mischungen von Farbstoffen, zuerst Roth, Gelb und Blau für Elementarfarbenwahrnehmungen. Nachdem er jedoch diese Annahme nicht gut in Einklang mit den von ihm gewonnenen Resultaten von Mischungen farbiger Lichtsorten, bringen konnte, erachtete er auf Grund dieser Mischungen, die Annahme, dass Roth, Grün und Violett Grundfarben seien, für wahrscheinlicher.

Von historischem Interesse ist es, dass Christian Ernst Wünsch in Leipzig schon im Jahre 1792 durch Mischung farbiger Lichtsorten zu denselben Ergebnissen gelangte wie Helmholtz, so dass auch er, Roth, Grün und Violett als unzerlegbare Farben erachtete. (Gelb und Indigoblau liefert bei ihm, wie bei Helmholtz Weiss, Gelb und Cyanblau ein grünliches Weiss u. s. w.)

In No. 33, 1889 dieser Zeitschrift habe ich einen Artikel: „Neue Farbenphänomene, ihre Erklärung und Bedeutung für unsere heutige Theorie der Farbenwahrnehmungen" veröffentlicht, in welchem ich bewiesen habe, dass trotz der beachtenswerthen Gegengründe von Helmholtz dennoch: Roth, Gelb und Blau als die einzigen Elementarfarbenperceptionen anzusehen sind. — Wenn nun der Referent resp. Prof. König, glaubt, dass der oben erwähnte Fall der totalen Farbenblindheit des Patienten nicht mit der Young'schen Hypothese von Grundfarben übereinstimmte, so übersieht er, dass nur die Zäpfchen, nicht die Stäbchen, die Farbenperceptionen vermitteln. Denken wir uns also, die Zäpfchen seien völlig gelähmt, während die Stäbchen normal funktioniren, so müsste dem Auge Alles in einer farblosen Helle verschiedenster Intensität, d. h. in Weiss (Grau) verschiedenster Lichtstärke erscheinen.

Dass die Young'sche Lehre von der Farbenperception, nach der für die Perception jeder Grundfarbe eine

specifisch reagirende Nervenfaser vorhanden ist, weder ein monochromatisches Sehen, ein Sehen also bei dem Weiss und eine Farbe percipirt wird, noch die totale Farbenblindheit, bei der alles Grau in Grau gemalt erscheint, widerspricht, ist hiermit allem Zweifel entrückt.

Wohl aber müssen wir zugeben, dass es bisher schlecht gelungen ist: Die Voraussetzung von drei Grundfarben vermittelnden Nervenelementen mit den Aussagen partiell Farbenblinder in Einklang zu bringen, was nicht nur darauf zurückzuführen ist, dass ihre Benennungen der Farben sehr unzuverlässig sind, da sie die (unsere) Farben vielfach allein nach der Leuchtkraft des ihnen zur Untersuchung vorgelegten Materials unterscheiden und zu bezeichnen glauben.

Wie geschieht es z. B., dass bei der Rothblindheit (Daltonismus) Grün und Roth gleichartig percipirt wird, obwohl das Grün von dem Roth sich so unterscheiden sollte, wie Grün von Grau? Hierbei ist es gleichgültig, ob man: Roth, Grün und Violett oder: Roth, Gelb und Blau als Grundfarben erachtet.

Da die Hering'sche Farbenhypothese mit Zugrundelegung ihrer mehr als unwahrscheinlichen sich entsprechenden Assimilations- und Dissimilationsprozessen den Ansprüchen moderner Wissenschaft nicht genügt, so mag sie hier unberücksichtigt bleiben. (Vergl. „Handbuch der Physiologischen Optik“ von H. von Helmholtz. (Zweite umgearbeitete Auflage, Hamburg und Leipzig. Leopold Voss, 1889. Kritik der Hering'schen Farbenlehre.)

Das Räthsel der partiellen Farbenblindheit lässt sich nach von mir in letzter Zeit angestellten Untersuchungen wohl mit Berücksichtigung von nachfolgenden zwei sehr wichtigen Momenten lösen:

1. Der Patient percipirt das Licht nicht nur mit den Zäpfchen, den Farben vermittelnden Nervenelementen, sondern auch mit dem Stäbchen, den bloss Licht (d. h. von Weiss verschiedenster Intensität) zur An-, schauung bringenden Nervenelementen, wodurch sich zu jeder Farbenwahrnehmung noch die des weissen Lichtes gesellt.

2. Falls die beiden (Farbenwahrnehmungen vermittelnden) Nervenelemente eines Zäpfchens gleichwerthig erregt sind, percipirt der partiell Farbenblinde nicht die Mischfarbe, sondern Weiss ohne jeden Farbeton, völlig dem entsprechend, wie wir keinen gemischten Farbeneffekt, wohl aber (farbloses) Weiss schauen, wenn die drei Nervenelemente unseres Zäpfchens gleichwerthig afficirt werden. Hiermit reagirt denn ein Zäpfchen als Ganzes in Folge aequivalenter Erregung seiner Elemente genau so wie die Stäbchen.

Gehen wir von diesen sehr wahrscheinlichen Annahmen bei der Voraussetzung, dass Roth, Gelb und Blau Grundfarben sind, aus, so muss dem Rothblinden Grau und Roth gleichartig erscheinen; Grün aber so wie Grau, weil Gelb + Blau (= Grün) die beiden einzigen Nervenelemente seiner Zäpfchen erregen, womit nicht Grün, sondern, analog der Reaktion unserer Zäpfchen, Grau zur Anschauung gelangt. In der That verwechseln denn auch die Rothblinden sehr häufig Roth, Grün und Grau, wovon ich mich vor Jahren schon überzeugte, die Thatsache aber nicht zu deuten wusste.

Berücksichtigt man das Erörterte, so wird man sich überzeugen, dass die beiden partiell Farbenblinden, von denen Goethe in seinem Werke „Zur Farbenlehre“ spricht, nicht gut, wie er annimmt, blaublind gewesen sind, sondern sehr wahrscheinlich rothblind waren, wofür übrigens schon der Umstand spricht, dass sie Grau und Rothbraun verwechselten, während sie bei der Blaublindblindheit Grün mit Gelb verwechselt haben würden.

Auch sei bemerkt, dass die Rothblindheit beim menschlichen Auge die am häufigsten vorkommende partielle Farbenblindheit ist.

Vor mehreren Jahren untersuchte ich einen Gehülfen der bekannten Firma Schmidt und Haensch, Optiker in Berlin. Derselbe litt offenbar an Blaublindheit, Akyanoblepsie, wie sie Goethe schon nannte. Später werde ich über diesen Fall und andere Fälle partieller Farbenblindheit eingehend berichten.

Die fast gewisse Hypothese: dass im Laufe der Stammentwickelung, der Phylogenie, die Stäbchen allmählich eintretender Differenzirung zufolge in Zäpfchen übergingen, eine streng darwinistische Metamorphose, die sachgemäss die Annahme nicht ausschliesst, dass das Auge vieler farbenblinder Thiere wegen Lichtmangels einer rückschreitenden Metamorphose unterlag, trägt nicht wenig dazu bei, den Grad der Wahrscheinlichkeit der hier aufgestellten Hypothese zu vermehren, insofern wir die Farbenwahrnehmung als eine allmählich erfolgte Differenzirung aus der Lichtwahrnehmung, dem Weissen also, anzusehen haben.

Es wäre wünschenswerth, die mikroskopischen Befunde hinsichtlich der Zäpfchen Farbenblinder zu kennen, um sie mit den Max Schultze'schen Entdeckungen der drei bis vier Nervenelemente der Zäpfchen des normalen menschlichen Auges zu vergleichen.

In einem demnächst erscheinenden, grösseren Werke: „Die Theorie der Farbenwahrnehmung“ werde ich die hier bloss skizzirte Hypothese eingehend erläutern.

Dr. Eugen Dreher.

Ein neuer Komet ist am 19. März von Brooks, Cambridge U. S., im Sternbilde des Füllens entdeckt und schon auf den Sternwarten zu Cambridge Mass., Kremsmünster und Strassburg beobachtet worden. Nach Rechnungen des amerikanischen Astronomen Searle, die ebenfalls auf telegraphischem Wege übermittelt sind, passirt der Komet sein Perihel am 3. Juni d. J., hat rückläufige Bewegung und nimmt an Helligkeit zu.

Dr. M.

Eine neue Sternwarte ist unter Beihilfe der französischen Regierung vor Kurzem bei Tananarivo auf Madagaskar gegründet worden; sie wird von Jesuiten geleitet und liegt etwas östlich der Stadt auf einem 4400 Fuss hohen Hügel, gehört also zu den höchst belegenen der Welt. An Instrumenten sind schon ein Aequatoreal, ein Meridiankreis und meteorologische Apparate angeschafft; demnächst soll noch ein Fernrohr für Sonnenphotographie hinzukommen. Dr. M.

Fragen und Antworten.

Welches ist das Wesen der Eifersucht? *) Eifersucht ist nicht gleichbedeutend mit Neid und entspringt auch nicht aus diesem; sondern Eifersucht ist eine Bethätigungsform des natürlichen Selbsterhaltungstriebes. Das einzige Mittel der Erhaltung der Art ist die geschlechtliche Fortpflanzung und um diese kämpft das Thier daher besonders. Stellt sich ihm ein anderes Thier hindernd entgegen, so empfindet es Eifersucht gegen dasselbe und sucht es zu verdrängen, d. i. zu tödten. Gekämpft wird nicht um das Weibchen selbst, sondern um die Möglichkeit, mit demselben die Art fortzupflanzen; das Weibchen an sich, d. h. das Individuum ist Nebensache. Hunde sind ebenso eifersüchtig auf einander der

*) Vergl. hierzu Naturw. Wochens. Bd. V S. 128 (No. 15): „Kommt bei den Thieren Eifersucht vor?“ Red.

Nahrung wegen und beissen sich um einen Knochen. Die Eifersucht der Menschen im Geschlechtsleben ist dieselbe wie beim Thier, nur dass der feiner organisirte Mensch, wo eine Auswahl von Frauen vorhanden ist, nicht wegen des Weibes an sich, sondern wegen eines bestimmten Individuums, das ihm besonders gefällt und von ihm zur Fortpflanzung ganz besonders ausersehen worden ist, Krieg mit Nebenbuhlern beginnt. Wo auf einem Schiffe, einer Insel nur eine Frauensperson unter 10—20 Männern sich vorfinden würde, würden die Männer ganz ebenso um dieselbe kämpfen, wie die Hirschböcke oder Auerhähne um ein Weibchen. Je kräftiger ein Individuum seine eigene Persönlichkeit zu bethätigen geneigt ist, desto eifersüchtiger wird es in der Regel allen fremden Persönlichkeiten gegenüber sein, welche wirklich oder vermeintlich ihm die Entfaltung der eigenen Persönlichkeit verkümmern oder verkümmern können, sei es, dass sie geschickter, klüger, schöner, erfolgreicher oder liebenswürdiger als das in Rede stehende Individuum sind und somit die Gefahr bieten, dass sie uns entweder aus dem Herzen derer, die wir lieben, oder aus unserem Ansehen, unserer Stellung oder unserem geschäftlichen Wirken verdrängen.

Die Schleiermachersche Erklärung der Eifersucht*) ist eine Phrase, die nur die äussere Form, in der die Eifersucht sich manifestirt, nicht aber das Wesen der Eifersucht selbst erklärt.

Die Eifersucht der Thiere erklärt sich bei obiger Auffassung ganz von selbst, aber etwas naturnothwendiger.

B.

Litteratur.

Dr. J. E. V. Boas, Lehrbuch der Zoologie für Studirende und Lehrer. Verlag von Gustav Fischer, Jena 1890.

Das vorliegende ist ein wirklich verdienstliches Buch, das mit seinen durchaus klaren Abbildungen die Aufgabe, die es sich stellt, ganz zu lösen im Stande ist. In erster Linie will das Lehrbuch denjenigen Studirenden als Leitfaden dienen, in deren Studienplan die Zoologie einen Platz unter den naturwissenschaftlichen Vorbildungsfächern einnimmt. Sehr zu loben ist es, dass der Verfasser bei der Darstellung namentlich der niederen systematischen Gruppen statt des üblichen systematischen Skelettes blosser Namen-Anführungen Beispiele der häufigeren resp. bemerkenswertheren Arten jener Gruppen vorführt, die auch wirklich charakterisirt werden. Was nützen auch hier die blossen Namen von Geschöpfen, die den meisten doch unbekannt sind und die er doch eben durch ein Lehrbuch kennen lernen will. In Repititorien lässt man sich die Anführung blosser Namen allenfalls gefallen: viele Repititorien wollen ja nur an einmal Gewusstes erinnern und dürfen das Mittel anwenden durch Ideen-Association dieses Gewusste wieder zu erwecken. Ein Lehrbuch aber soll belehren: was es anführt, soll alles verständlich und genügend erläutert sein. Nur bei den Wirbelthieren hat sich der Verf. manchmal eine einfache Aufzählung der Formen erlaubt, „weil letztere den Studirenden als . . . . hinlänglich bekannt vorausgesetzt werden konnten."

Das Lehrbuch der Zoologie zerfällt in einen allgemeinen, S. 1—86, und in einen speciellen (systematischen), S. 87—565 umfassenden, Theil. Der allgemeine Theil gliedert sich in die wie folgt überschriebenen Abschnitte:

I. Zelle und Gewebe. II. Organe. III. Grundformen und äussere Gestaltung des Körpers. IV. Entwickelungsgeschichte (Embryologie oder Ontogonie). V. Die Verwandtschaft der Thiere; das System. Die Abstammungslehre. VI. Biologie. VII. Geographische Verbreitung der Thiere. VIII. Geologische Entwickelung der Thiere. — Anhang: Ueber die Aehnlichkeit und den Gegensatz des Thier- und Pflanzenreiches. P.

*) Auf Schleiermacher wird bekanntlich der Satz zurückgeführt: „Eifersucht ist eine Leidenschaft, die mit Eifer sucht, was Leiden schafft." Red.

Wilh. Kreidel, Untersuchungen über den Verlauf der Flutwellen in den Ozeanen. Frankfurt a. M., Reitz u. Köhler, 1889.

Der Verfasser geht von der in dem Segelhandbuch für den atlantischen Ozean erschienenen Abhandlung von Prof. Börgen über die Natur der atlantischen Tiden aus, wonach die Eintrittzeiten der Hochwasser von dem Bodenrelief, über welches die betreffende Flutwelle zu laufen hat, abhängen. Nach der Formel $\lambda = \tau \sqrt{pg}$, wo λ = Wellenlänge, τ = Periode der Fluthwelle ($12^h\ 25^m$), p = mittlere Tiefe des Meeres auf der betrachteten Strecke, g = Gravitationskonstante, spielt die Meerestiefe, wie man sieht, eine wesentliche Rolle und es ist klar, dass eine genauere Kenntniss dieser Tiefen auch eine bessere Uebereinstimmung zwischen Rechnung nnd Beobachtung zur Folge haben muss. Der Verfasser sucht daher unter Benutzung der neueren und besseren Werthe der Meerestiefen das Flutwellensystem des südatlantischen Ozeans durch Rechnung darzustellen, wobei sich in der That eine gute Uebereinstimmung zwischen Berechnung und Beobachtung herausstellt. Die in einzelnen Fällen auftretenden grösseren Abweichungen werden durch die Interferenz zweier Wellen und den Einfluss der Erdrotation genügend erklärt. In ähnlicher Weise wird der nordatlantische Ozean behandelt, und auch hier lässt sich eine Reihe gut stimmender Resultate nachweisen. Weit weniger lässt sich dies von den Untersuchungen des Flutwellensystems des indischen Ozeans sagen; in Folge der mangelhaften Tiefenkenntniss ist es bis jetzt unmöglich, die theoretisch abgeleiteten Resultate mit den Beobachtungen in Einklang zu bringen. In noch höherem Maasse gilt dies für den stillen Ozean. Hier ist der Forschung noch ein weites Feld geboten. Dr. P. A.

Mink's Leitfaden der analytischen Geometrie der Ebene und des Raumes für den Unterricht an höheren Lehranstalten. 2. Auflage, vollständig umgearbeitet und erweitert von Ernst W. Fiedler. Nicolaische Verlagsbuchhandlung (R. Stricker), Berlin 1889.

Die Neubearbeitung des Mink'schen Leitfadens, nach dem Tode des Verfassers von Prof. Ernst W. Fiedler besorgt, erscheint uns nach näherer Kenntnissnahme als eine glückliche; die anerkannten Vorzüge desselben, welche der Bearbeiter sehr richtig in der Vorrede betont, sind durchweg beibehalten worden, während wir zugleich konstatiren können, dass manche neuen Vorzüge hinzugekommen sind.

Die analytische Geometrie der Ebene beginnt mit einer Einführung in die Coordinaten und deren Transformationen, dann gelangen die Gerade, der Kreis, die Parabel, die Ellipse und die Hyperbel nach einander zur Behandlung, woran sich eine „Uebersicht der Kegelschnitte" schliesst. Die analytische Geometrie des Raumes beginnt mit einem Abschnitt über „Punkte und Richtungen," worauf die Ebene und die Gerade, die Kugel und der Umdrehungskegel zur analytischen Behandlung gelangen. Durchgehends sind die rechtwinkligen Coordinaten gegenüber den schiefen Parallelcoordinaten mit Recht bevorzugt worden. Dem Umfange nach dürfte sich der Mink'sche Leitfaden sehr wohl für höhere Lehranstalten eignen, für manche Anstalten allerdings ist eine bedeutend weiter gehende Darstellung der Elemente der analytischen Geometrie erforderlich, wie sie z. B. die ausgezeichneten „Elemente der Mathematik" von W. Gallenkamp bieten. Ueberdies wäre für ein für höhere Lehranstalten bestimmtes Buch die Einführung der officiellen Orthographie wünschenswerth, wenn nicht nothwendig. G.

Briefkasten.

Herrn **Stierke** in Wartenburg. — Bei Herstellung wasserdichter Gewebe durch Seifen werden die Zeuge (und zwar nur dichte Gewebe) zuerst mit einer Metalloxydsalzlösung durchtränkt und dann durch eine Seifenlösung gezogen, oder man verfährt umgekehrt, indem man die Stoffe zuerst in Seifenlösung einweicht und sie dann durch Metalloxydsalzlösung zieht. Als geeignete Metalloxydsalze werden angewandt:

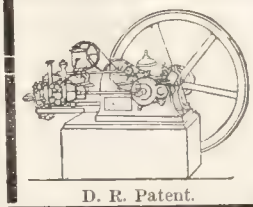
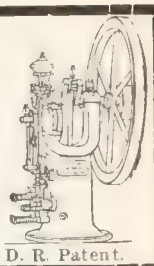
1. Schwefelsaures Zinkoxyd oder Chlorzink.
2. Eisenvitriol und schwefelsaures Eisenoxyd.
3. Chloraluminium, schwefelsaure Thonerde und Alaun.

Diese Oxydsalze bilden sowohl mit Natronseifen (harten Seifen) als auch mit Kaliseifen (weichen Seifen) unlösliche Seifen, worauf sich also der ganze Vorgang stützt. Eine solche käufliche Seife kann es demnach nicht geben. Näheres findet sich in: Die Fabrikation der Kautschuk- und Guttaperchawaaren u. s. w. von Dr. Christian Heinzerling. Braunschweig, Friedrich Vieweg u. Sohn, 1883. F.

Inhalt: A. Tschirch: Indische Skizzen. — Vorkommen von Quecksilber in den Bandwürmern von Syphilitikern. — Ein Freiland-Vivarium im Humboldthain in Berlin. (Mit Abbild.) — Neue Nomenclatur anorganischer Verbindungen. — Elektrische Eigenschaften des Quarzes. — Zur Theorie der Farbenwahrnehmung. — Ein neuer Komet. — Eine neue Sternwarte. **Fragen und Antworten:** Welches ist das Wesen der Eifersucht? — **Litteratur:** Dr. J. E. V. Boas: Lehrbuch der Zoologie für Studirende und Lehrer. — Wilh. Kreidel: Untersuchungen über den Verlauf der Flutwellen in den Ozeanen. — Mink's Leitfaden der analytischen Geometrie. — **Briefkasten.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

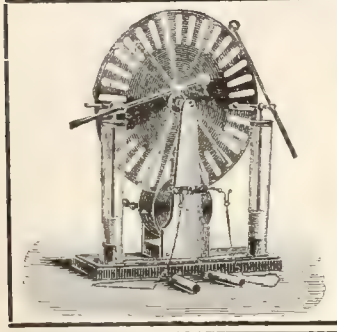
Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.
Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.
empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.

D. R. Patent.

D. R. Patent.

H. Müller,
Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.
Berlin NW., Luisenstr. 51.

Die Mineralienhandlung von C. F. Pech
Berlin NW., Unter den Linden 67.
hält ihr reichhaltiges Lager bestens empfohlen. Es werden sowohl einzelne Mineralien in verschiedener Grösse, als auch vollständige Sammlungen in beliebig grosser Zusammenstellung, Härtescalen, Fragmente zu Lothrohrversuchen, Krystallmodelle etc. prompt und billig geliefert. Ansichtssendungen franco. — Auskunft erfolgt bereitwilligst.

Adolph Ristow
Berlin S., Sebastian-Str. 16.
Fabrik
chirurgischer Instrumente aus Hartgummi und Metall.


Selbsterregende
Influenz-Electrisir-Maschinen
ohne Polwechsel
empfiehlt
Alfred Wehrsen
Mechaniker
BERLIN NO., Kaiserstr. 5.
Neue Preisliste 1890 gratis u. franco.

Zemmin & Co.
BERLIN C.,
An der Spandauer Brücke 7a.
Fabrik medizinischer Verbandstoffe.
Lager sämmtlicher Artikel zur
Krankenpflege.
Verbandkästen für Fabriken.

C. A. W. Camin's
Patent Pianinos
mit klingendem Diskant
D. R.-P. No. 20644.
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.
Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.
Beste Construction, solider Bau für Export.
Fabrik:
BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin** erschien:
Ueber
Laubfärbungen
von
L. Kny.
Mit 7 Holzschnitten.
Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift".
gr. 8°. geh. Preis 1 Mark.

Dr. GRAF'S Antibakterikon.
Ein **Ozonpräparat.**
Deutsches Reichspatent.
Von **Dr. Graf & Co., Berlin, S. 42**
Telegr.-Adr.: „Ozonpatent Berlin".
Aerztl. erfolgreich erprobt bei: **Diphtheritis, Masern, Scharlach,** Schwindsucht, Skrophulose, Keuchhusten, Brechdurchfall, Asthma, Blutarmuth. Unübertroffen zur Verbesserung von Trinkwasser. — In ganzen und halben Flaschen zu ℳ 3 und ℳ 2 zu beziehen durch die meisten Apotheken und besseren Drogengeschäfte. Gebrauchsanweisung und Niederlagen-Verzeichniss auf Wunsch kostenfrei durch die Fabrik. — Auf besonderen Wunsch auch directe Zusendung.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.) das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr. 38, Prospecte gratis

Sputum-Untersuchungen (à 5 ℳ) übernimmt von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

von Poncet Glashütten-Werke
Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.
SPECIALITÄT:
Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.
Mikroskope

Mikroskop. Präparate
Sämmtl. Nebenapparate, Geräthschaften, Glaswaaren, Farben, Chemikalien, Objektträger, Deckgläschen etc. zur Mikroskopie.
Preisverzeichnisse franco gratis.

Inserate für Nr. 23

der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, den 31. Mai** in unseren Händen sein.

Die Verlagsbuchhandlung.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Gute Ausstattung. — Schönes Oktav-Format!

Dr. A. Bernstein's

Naturwissenschaftliche Volksbücher

Wohlfeile Gesammt-Ausgabe

21 Theile. 217 Druckbogen à 16 Seiten umfassend.

Von diesem wegen seines **klassisch-volksthümlichen Stils** und seiner **populären Darstellungsweise** allgemein **beliebten** Werke beginnt soeben der **vierten verbesserten und vermehrten Auflage vierter Abdruck** zu erscheinen.

Um die Anschaffung desselben thunlichst zu erleichtern, veranstaltet die Verlagshandlung eine

wohlfeile Lieferungs-Ausgabe

in

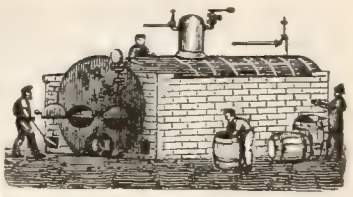
42 wöchentlichen Lieferungen à 30 Pf.

Jede Lieferung enthält 5—6 Druckbogen à 16 Seiten.

Octav-Format. — Holzfreies Papier. — Deutlicher Druck.

Holzfreies Papier. — Deutlicher Druck!

Man abonnirt in allen Buchhandlungen.



Neue verbesserte

Wärmeschutzmasse

anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.

von

HORN & TAUBE,

BERLIN O. Posenerstrasse 12.

Prospecte gratis und franco.

Bronzefarben

für den Hausbedarf

in Päckchen à 10 u. 5 g Inhalt M. 10 u. M. 6 per 100 Stück
in Flaschchen: im Carton mit Pinsel M. 15 per 100 Stück
in Fläschchen: im Carton mit Pinsel M. 30 per 100 Stück
fabrizirt in all. Farben in vorzügl. Qualität.

Ph. Belschner,
BERLIN SW. 68, Ritterstrasse 47.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin. SW. 12.

Ueber

die Reize des Spiels

von

Prof. Dr. M. Lazarus.

geh. Preis 3 *M*; geb. Preis 4 *M*.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Wohnungs-Einrichtungen

E. Biesemeyer

Decorateur

BERLIN W.,

Potsdamer Strasse 82b.

Th. Paetzold

(früher Kluge & Paetzold).

Berlin S., Wasserthorstrasse 10, 11.

Mechanische Werkstätte.

Fabrikation electrischer Apparate. Anlage von Telegraphen und Telephonen. Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterläden. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thurschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur, Ofen- und Kaminversetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Institut für wissenschaftliche Photographie

von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**

BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122

Silberne Medaille Berlin 1890

empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in diesem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Dieser Nummer ist eine Beilage von **T. O. Weigels Verlag** *in* **Leipzig** *betreffend:* **Professor Dr. L. Glaser: Taschenwörterbuch für Botaniker und alle Freunde der Botanik** *beigefügt, auf welche besonders hingewiesen wird.*

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 1. Juni 1890. | Nr. 22.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der königliche botanische Garten zu Berlin.*)

Von H. Potonié.

Wer unter denen, die in Berlin systematische und morphologische Botanik studirt haben, nähme nicht angenehme Erinnerungen an den botanischen Garten mit?

Der königliche botanische Garten mit dem daselbst befindlichen königlichen botanischen Museum ist in Deutschland das grösste und bedeutendste botanisch-systematische Institut und sein Ruf reicht so weit, wie überhaupt auf der Erde die genannte Disziplin gepflegt wird. Er hat eine lehrreiche Geschichte hinter sich, die auch denjenigen interessiren dürfte, der ihn nicht näher kennt.

Ehe der botanische Garten an der Stelle, wo er sich heute befindet, nämlich an der Grenze, aber noch innerhalb Berlins, bei dem unmittelbar an die Stadt anstossenden Dorfe Schöneberg, ins Leben gerufen wurde, entstand da, wo jetzt zwischen Schloss, Museum, Dom und Kupfergraben der Lustgarten liegt, die erste Gartenanlage, aus der sich mit der Zeit der botanische Garten entwickeln sollte. Im Jahre 1573 liess nämlich Kurfürst Johann Georg den daselbst gelegenen wüsten und moorartigen Platz in einen „Lustgarten“ verwandeln, in dem Obst und Küchengewächse gezogen wurden. Im dreissigjährigen Kriege verwilderte diese Anlage, wurde aber auf Veranlassung des Grossen Kurfürsten 1646 wieder hergestellt, vergrössert und neu eingerichtet. Neben einheimischen wurden auch ausländische Gewächse angepflanzt, ein Gewächs- und ein Lusthaus erbaut u. dergl. mehr. Der Garten erstreckte sich jetzt bis dahin, wo sich heutzutage die Nationalgallerie befindet. Es ward nun auch der Küchengarten von einem eigentlichen botanischen Garten, den Johann Sigismund Elsholz, der Leibarzt des Kurfürsten, beaufsichtigte, geschieden.

Diese Gartenanlage ging aber nach und nach ein: einer Befestigungslinie musste 1658 ein Theil, einem Neubau des Schlosses 1685 ein anderer weichen; Friedrich Wilhelm I., der Soldatenkönig, liess endlich 1715 den ganzen Garten wegreissen und einen Paradeplatz daraus machen.

Unter dem Grossen Kurfürsten, dem diese Anlage ihre höchste Blüthe zu verdanken hatte, war indessen bereits ein anderer botanischer Garten bei Berlin entstanden, derjenige, der es — nur viel grösser, entwickelter und vervollkommneter — noch heute ist.

Um die Mitte des 17. Jahrhunderts war der grössere, jetzt an der Potsdamerstrasse gelegene Theil des nunmehrigen botanischen Gartens für die grosse kurfürstliche Brauerei mit Hopfen bepflanzt. Im Jahre 1679 liess Friedrich Wilhelm diese Brauerei eingehen, und damit zugleich hörte die Kultur des Hopfens auf. An seiner Stelle liess der Kurfürst Obst und Küchengewächse pflanzen, und da er ein Kenner und Liebhaber von dergleichen war, auch allerhand edle Sorten, die er auf seinen Reisen und Feldzügen kennen gelernt hatte, in deren Besitz er sich aber nicht befand, einführen und kultiviren. Immer schöner wurde der Garten, und dem Kurfürsten war er bald ein Lieblingsaufenthalt, in dem er, fern vom Geräusch der Stadt, mit eigener Hand säete, pflanzte und pfropfte.

Die Blüthezeit des Gartens dauerte unter Friedrich I. noch fort; ja jetzt wurde sogar aus dem einfachen Küchengarten ein königlicher Lustgarten. Glas- und Treibhäuser, selbst eine kleine Orangerie wurde angelegt, und die Einkünfte des Gartens wurden erhöht.

Als auf Friedrich I. im Jahre 1713 Friedrich Wilhelm I. folgte und sofort die Einkünfte des Gartens schmälerte, bewarb sich der Leibarzt des verstorbenen Königs,

*) Schon im Jahre 1882, als Assistent des botanischen Gartens, habe ich im Auftrage meines damaligen, tief verehrten, leider zu früh verstorbenen Vorstandes, des Herrn Prof. A. W. Eichler, in der „Deutschen Gärtner-Zeitung“ (Erfurt) eine reich mit Abbildungen versehene Abhandlung über den königlich botanischen Garten veröffentlicht, in der auch das königlich botanische Museum eingehender gewürdigt wird. — Vergl. auch die „Pharmaceutische Zeitung“ (Berlin) No. 36 u. 37 des XXXI. Jahrg. (Mai 1886).

Andreas Gundelsheimer, um die bisher einem Gärtner allein anvertraut gewesene Verwaltung desselben, indem er sich erbot, zu seinen Unterhaltungskosten beizusteuern. Der König ging bereitwillig darauf ein. Gundelsheimer war bestrebt, den Lustgarten in einen wirklich botanischen Garten zu verwandeln; der Pflanzenreichthum vermehrte sich zusehends; besonders noch durch die erwähnte Aufhebung des Berliner Lustgartens; aber schon im Beginne seiner Bestrebungen starb Gundelsheimer im Jahre 1715.

So gut es gehen wollte, wurde jetzt der eines Protektors entbehrende Garten bis zum Jahre 1718 von dem Gärtner Michelmann weiter bewirthschaftet. Dann verwandelte der allzeit praktische und sparsame König ihn in einen Apothekergarten, übertrug aber die Fürsorge für die raren auswärtigen Pflanzen der Sozietät der Wissenschaften; diese Fürsorge bestand nicht nur in der Aufsicht über die Gewächse des Gartens, sondern auch im Tragen des grössten Theiles der Kosten, die er verursachte. Dies war aber für die Sozietät bei ihren geringen Einkünften und hierzu verhältnissmässig grossen Ausgaben eine zu bedeutende Last; auf ihre Vorstellungen wurden deshalb die ihr übertragenen Kosten von 860 auf 590 Mark herabgesetzt. Da somit wenig für den Garten gethan werden konnte und da sich keine geeignete Persönlichkeit in der Sozietät der Wissenschaften für die Beaufsichtigung des „weit von der Stadt abgelegenen" Gartens fand, so verfiel er mehr und mehr. Die Gewächshäuser drohten einzustürzen, wilde Schweine drangen, da der Zaun vermodert war, in den Garten ein u. s. w. Nur der Anbau der Apothekerkräuter wurde nicht vernachlässigt.

Endlich 1744, nachdem die Sozietät der Wissenschaften vom König Friedrich II. in die Akademie der Wissenschaften verwandelt worden war, erhielt der Garten in Joh. Gottlieb Gleditsch einen neuen Verwalter. Dieser, für seinen Posten in jeder Hinsicht wie geschaffen, ging mit den besten Absichten daran, dem Garten aufzuhelfen, gleich zu Anfang sollte er zwar erfahren, wie schwer es war, bei der Akademie die zu durchgreifenden Veränderungen nothwendigen Gelder flüssig zu machen, aber doch schien der Garten schon einen neuen Aufschwung zu nehmen. Eine Baumschule, die Gleditsch einrichtete, erhöhte die Einkünfte des Gartens, die sich, von der Akademie gewährt, auf 1000 Mark beliefen. Alles nahm seinen guten Gang, als nach fünfjähriger Arbeit der siebenjährige Krieg hereinbrach. Mangel an pekuniären Hilfsmitteln, feindliche Truppen, Stürme und strenge Winterszeit richteten den Garten arg zu.

Als nach dem Kriege 1763 Gleditsch bei seiner Behörde und, da dies fruchtlos blieb, beim Könige um Abhilfe bat, befahl dieser der Akademie, eine massive Mauer und massive Häuser bauen zu lassen. Dieser Ordre wurde indessen keineswegs Folge geleistet; man liess sich Kostenanschläge machen, fand sie zu hoch und zog die Sache in die Länge. Gleditsch befand sich nicht nur der Akademie, mit der er des Geldes wegen ewige Plackereien hatte, sondern dem seit 1751 neuen Gärtner gegenüber in der unangenehmsten Lage, da dieser glaubte, das Schicksal des Gartens hinge von dem Verwalter allein ab, und er allein verhindere die Wiederherstellung desselben. Als diese Lage durch mehrere Bestimmungen der Akademie, wie: Gleditsch dürfe nichts von den Pflanzen entnehmen, ohne einen Schein an den Gärtner ausgestellt zu haben etc., noch misslicher sich gestaltete, zog Gleditsch es vor, zwar nicht nominell, wohl aber faktisch von den Geschäften zurückzutreten.

Um diese Zeit (1765) wurde von der Akademie dem Aesthetiker Joh. Georg Sulzer die Ausarbeitung eines neuen Planes für den Garten übertragen, demzufolge eine neue Baumschule, welche die hauptsächlichste Grundlage des jetzigen alten Arboretums bildet, angelegt wurde. Mit der Ausführung der vom Könige verordneten Bauten ging es äusserst langsam vor sich; bis zum Jahre 1777 dauerte es, ehe dieselben, in einer massiven Mauer, drei Gewächshäusern aus Fachwerk, aber mit massivem Giebel, einem massiven Gärtnerhaus und anderen unbedeutenderen Baulichkeiten bestehend, vollendet waren.

Nach Sulzer's Tode, 1779, erhielt Beausobre, dann seit 1785 der Geheime Rath Moulines die Aufsicht über den Garten. Beide thaten nichts für denselben. Als im Jahre 1786 Gleditsch das Zeitliche segnete, erhielt der Garten wieder einen neuen Präfekten in der Person des Geh. Rathes Mayer. Von ihm direkt liess sich nun der Minister Graf Hertzberg Bericht erstatten, behielt sich aber die Entscheidung über die Vorschläge Mayer's vor, von denen einige zwar zur Ausführung gelangten, ohne dass jedoch der Garten hierdurch ein besseres Ansehen erhielt.

Einer erfolgreichen Pflege des Gartens stand auch das noch immer herrschende Missverhältniss zwischen Präfekten und Gärtner im Wege, denn letzterer kümmerte sich nicht um des ersteren Befehle und den Garten, sondern ging seinen eigenen Kulturen nach. Mayer beantragte daher die Anstellung eines Unteraufsehers, der den Gärtner beaufsichtigen sollte. Daraufhin wurde Dr. med. Homann 1792 angestellt; mit ihm, der als Mediciner wenig von Botanik verstand, wurde indessen die Sachlage keine bessere. Mayer selbst fehlte es an Energie, um einerseits Gelder, andererseits Gehorsam zu erlangen; bald erkrankte er auch, zugleich mit ihm im Jahre 1801 der leitende Gärtner Stiel und beide wurden nunmehr ihrer Funktion enthoben. Nun begann für den Garten eine neue bessere Zeit; aber nur in soweit war dies ein Verdienst der Akademie, als sie den richtigen Mann an die richtige Stelle brachte.

Mit dem Antritt des neuen Direktors Karl Ludwig Willdenow im Jahre 1801 wurde die Verwaltung des Gartens nach einem von zwei Geh. Räthen und Willdenow verfassten Reorganisationsplane verändert. Nur im Allgemeinen gab der König seine Bestimmungen, in allem Weiteren gewährte er dem Direktor völlige Machtbefugniss.

Willdenow begann sogleich bei seinem Antritt mit kräftiger, energischer Hand die Renovirung des Gartens; nicht nur für die Erhaltung der vorhandenen Gewächse, sondern auch für die Herbeischaffung neuer sorgte er im weitesten Maassstabe. Von allen Gegenden der Erde schickten auf seine Veranlassung bekannte Fachgenossen Samen, die er in sorgfältigster und zweckmässigster Weise kultiviren liess. Vortrefflich verstand er es, in Betreff des Geldpunktes mit der Akademie zu verhandeln, und so nahm denn der Garten einen vorher nicht gesehenen Aufschwung, und dies trotz der für Preussen verderblichen Kriegsverhältnisse im ersten und bis in das zweite Jahrzehnt dieses Jahrhunderts hinein.

Im Jahre 1809 erstand dem Garten ein neuer Vortheil. Mit der Gründung der Universität wurde diese mit den übrigen schon vorhandenen wissenschaftlichen Instituten verbunden, doch so, dass jedem eine „angemessene Selbstständigkeit" erhalten blieb. Gleichzeitig erhielt Willdenow die ordentliche Professur für Botanik an der neu gegründeten Universität, und seitdem blieb diese immer mit dem Direktorate des botanischen Gartens verbunden.

Schon begann der Garten bezüglich seines Reichthums an Pflanzenarten mit den vorzüglichsten botanischen Gärten zu wetteifern, als 1812 sein Leiter starb.

Nach einer interimistischen Direction durch den Zoologen Lichtenstein wurde 1815 der philosophische Naturforscher Heinrich Friedrich Link zum neuen Director

ernannt. Unter seiner Verwaltung begann zuerst eine Bereicherung des Gartens durch direkte Herbeischaffung von Pflanzen aus fernen Weltgegenden, und noch in demselben Jahre 1815 machten zwei junge Männer, der Gärtner Maire und der Feldapotheker Mund, den Anfang damit, indem sie über St. Helena nach dem Kap reisten. Am verdienstvollsten machte sich in dieser Beziehung Friedrich Sello, der 17 Jahre lang in Brasilien für den Garten thätig war.

Ausser durch direkte Herbeischaffung von Pflanzen gewann der botanische Garten auch durch Samentausch mit anderen Gärten. Es wurden daher auch neue Gewächshausabtheilungen nothwendig, so dass deren Zahl Ende 1832 achtzehn betrug. Da auch die Anzahl der Freilandpflanzen bedeutend angewachsen war, wurden angrenzende Terrains zur Erweiterung des Gartengebiets angekauft.

In diese Zeit, und zwar genauer von 1819 bis 1833, fällt auch Adalbert von Chamisso's, des berühmten Dichters, amtliche Thätigkeit am Garten, der ja bekanntlich Botaniker von Fach war.*) Er nahm hier nur eine untergeordnete wissenschaftliche Stellung ein, wurde jedoch erst als zweiter, später als erster Kustos (nicht als Vorsteher oder Direktor, wie so häufig angegeben wird) am „Königlichen Herbarium“ (jetzigem „botanischen Museum“) angestellt, dessen Grund durch Ankauf des Willdenowschen Herbariums für 36 000 Mark gelegt worden war. Hier arbeitete unser Dichter noch bis zu seiner Pensionirung, die kurz vor seinem Tode 1838 erfolgte.

Durch die Neuerungen hatte sich der Garten derartig entwickelt, dass sich der Etat desselben im Jahre 1835 auf 33 684 Mark belief. Ein Fortschritt war aber erst wieder von 1843 ab bemerkbar, als die technische Leitung in die Hände Carl David Bouché's überging. 1851 starb Link im 84. Lebensjahre und nach einer kurzen interimistischen Leitung seitens des Geh. Oberregierungsrathes Knerk und zum zweiten Male Lichtenstein's erhielt Alexander Braun das Direktorat. Für die gleich nach seinem Antritt erworbenen jungen Exemplare der schönen Nymphaeacee des Amazonenstromes, Victoria regia,**) wurde 1852 ein eigenes Haus gebaut, und da sich das Publikum drängte diese Pflanze zu sehen, musste für den Besuch des Gartens ein liberaleres Reglement aufgestellt werden. Für den Bau des einfachen und doch majestätischen jetzigen Palmenhauses und zugleich zur Anlegung eines systematisch geordneten Arboretums wurde an der Westseite Terrain angekauft.

*) Vergl. „Adalbert von Chamisso“ auf S. 161–162 von Bd. II der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“.

**) Vergl. „Naturw. Wochenschr.“ Bd. IV, pag. 206.

Im Jahre 1875 erhielt Braun eine Amtswohnung im Garten, aber nicht lange sollte er sie innehaben: schon zwei Jahre später, 1877, starb er und im April 1878 übernahm August Wilhelm Eichler die Direktion.*)

Was die wesentlichsten Veränderungen unter Eichler betrifft, so wurde 1878–1880 das botanische Museum ausgeführt. Im Freiland wurde 1878–1879 ein kleines Alpinum angelegt, ebenso 1881 ein offizinelles und Nutzpflanzenstück. Ferner fand eine systematische Neuordnung der im Freien wachsenden Staudengewächse statt. Besonders wichtig erscheint auch, dass 1882 nach dem Ende 1881 erfolgten Tode Bouché's, zum erstenmale eine Aufstellung eines grossen Theiles der in den warmen Monaten in das Freie gebrachten Gewächshauspflanzen nach pflanzengeographischen Prinzipien vorgenommen wurde. Von bedeutenden Neubauten ist das neue Victoriahaus zu nennen: aus dem alten ist ein Aquarium für im Freien aushaltende Arten hergerichtet worden. Kurz vor seinem Tode hat Eichler noch eine von vielen Bassins gebildete Partie für Wasser- und Sumpfpflanzen vorwiegend der gemässigten Zone geschaffen. — Nach der Meinung aller urtheilsfähigen, ständigen Besucher hatte der Garten durch die von Eichler mit umsichtigster Unterstützung seitens des Kustos Dr. Urban begonnene Reform und der thatkräftigen Ausführung der gärtnerischen Arbeiten durch den neuen Inspektor W. Perring ganz ausserordentlich gewonnen.

Im Jahre 1880 belief sich der Etat des Gartens auf 98 907 Mark.

Im Beginn des Jahres 1887 starb Eichler und die provisorische Verwaltung ging in die Hände des Geheimrathes Vater über. Erst im Herbst 1889 erhielt der Garten wieder in Prof. A. Engler aus Breslau einen neuen definitiven Director, nachdem H. Graf zu Solms-Laubach die Berufung an den Garten und die Universität Berlin erst angenommen, sich aber nachträglich als De Bary in Strassburg starb — von dieser Stellung wieder entbinden liess, um De Bary's Nachfolger zu werden. Engler wurde erster, Prof. Urban Unter-Director und Dr. F. Pax Kustos. Engler hat seine Thätigkeit mit umfangreichen Reformen begonnen.

(Forts. folgt.)

*) Die vorstehenden geschichtlichen Daten sind der im „Jahrb. des Königl. botanischen Gartens und des botanischen Museums zu Berlin“ Bd. I (Verlag der Gebrüder Borntträger (Ed. Eggers) Berlin 1881) erschienenen Abhandlung J. Urban's entnommen: „Geschichte des Königl. botanischen Gartens und des Königl. Herbariums zu Berlin, nebst einer Darstellung des augenblicklichen Zustandes dieser Institute.“ — Den obigen Auszug verdanke ich der Güte des Herrn Dr. K. F. Jordan.

Ueber die Auffindung von Glacialerscheinungen in Magdeburg. — Nachdem bereits im Jahre 1880 auf den Schichtoberflächen des Rhätsandsteins von Velpke bei Oebisfelde, sowie im Jahre 1883 auf den Schichtenköpfen des gewöhnlich zum Culm gerechneten Sandsteins von Gommern, südöstlich von Magdeburg, durch den Unterzeichneten echte Gletscherschrammen nachgewiesen worden waren (Vergl. „Naturw. Wochenschr.“ Band II Nr. 1.), ist es Ende vorigen Jahres auch Herrn Professor A. Schreiber in Magdeburg geglückt, derartige Spuren einer ehemaligen Vergletscherung des norddeutschen Flachlandes auf den Schichtenköpfen der Culmgrauwacke aufzufinden, welche im nördlichen Theile dieser Stadt den tieferen Untergrund bildet. Durch den gegenwärtig noch im Bau begriffenen Ringstrassen-Kanal, der zum Theil eine Tiefe von 5—7 m besitzt, wurde die Grauwacke mehrfach angeschnitten, da sie an einigen Stellen bis zu 3,5 m über die Sohle des Kanals emporragte. Die Grauwacke ist hier zum Theil bedeckt von tertiärem Grünsand, zum Theil von Geschiebemergel und geschiebeführenden Diluvialsanden und -granden. Das fetzenartige Auftreten des Geschiebemergels beweist, dass diese als Grundmoräne des Inlandeises aufzufassende Ablagerung nachträglich durch stark strömende Wasser hier zum Theil fortgeführt und ausgewaschen worden ist. Unter dem durchlässigen Grünsande ist das Ausgehende der Grauwacke verwittert und bildet einen mit der Hacke leicht zu bearbeitenden bröcklichen Fels; unter der schwerdurchlässigen Decke des kalkhaltigen Geschiebemergels dagegen hat sich die Oberfläche der theils feinkörnig und dünnblätterig, theils grobkörnig und dickbänkig entwickelten Grauwacke unverwittert erhalten und zeigt hier deutliche Gletscherspuren, die in der Form von Rundhöckern, von Schrammen, von glatt ausgehobelten Rinnen und von völlig glatt polirten Flächen hervortreten, welch' letztere die unter 68° steil nach S. 6° O.

einfallenden Schichten scharf abschneiden. Die Richtung der Schrammen und ausgeschliffenen Rinnen stimmt hier merkwürdigerweise genau mit der W. 6° S. betragenden Streichrichtung der Schichten überein. Herr Professor Schreiber hat die Ergebnisse seiner Untersuchungen in der deutschen geologischen Gesellschaft vorgetragen und in einem kleinen Aufsatze in der Zeitschrift dieser Gesellschaft (Jahrgang 1889) veröffentlicht.

Dr. F. Wahnschaffe.

Möglichkeiten der Bezahlung in deutscher Reichsmünze. — Eine Wette zwischen zwei Hamburger Kaufleuten veranlasste den Verfasser dieser Zeilen, Formeln zu entwickeln, welche ausdrücken, auf wievielfache Weise es möglich ist, eine vorgeschriebene Geldsumme in deutscher Reichsmünze zu bezahlen. Einige Resultate, die aus diesen Formeln folgen, dürften auch weitere Kreise interessiren. Wenn man gefragt wird, auf wievielerlei Arten 1 Mark gezahlt werden kann, so hat man daran zu denken, dass auf den Fall, wo hundert einzelne Pfennige gezahlt werden, zunächst schon viele Fälle folgen, wo eins, zwei, drei, u. s. w. Zweipfenniger und ausserdem nur Pfennige gezahlt werden, dass dann wieder für einen, zwei, drei u. s. w. Fünfpfenniger alle Combinationen zwischen Ein- und Zweipfennigern berücksichtigt werden müssen, und dass dann noch die Möglichkeiten hinzutreten, auch Zehnpfenniger, Zwanzigpfenniger u. s. w. beizugeben. So gelangt man leicht dazu, die Gesammtzahl der Möglichkeiten zu überschätzen. Sie beträgt nur 4563. Andererseits unterschätzen die meisten Menschen die Anzahl der Bezahlungs-Möglichkeiten bei Summen über 3 bis 4 Mark. Schon bei 3 Mark 50 Pfennigen bieten sich mehr als Millionen Möglichkeiten dar, nämlich genau 1 000 784. Hier, wie im folgenden, ist immer angenommen, dass nur eine einzige Art von Fünfmarkstücken und von Zwanzigpfennigstücken zur Bezahlung verwandt wird. Die folgende Tabelle enthält nun in ihrer ersten Kolumne die Pfennigzahl der zu zahlenden Geldsumme und in den folgenden Kolumnen die Möglichkeitszahlen, die sich ergeben, wenn die Bezahlung nur in Ein- und Zweipfennigstücken oder nur in Ein-, Zwei- und Fünfpfennigstücken u. s. w. bis zu Fünfzigpfennigstücken geleistet werden soll. Der Kürze und der besseren Uebersicht wegen sind immer Einpfennigstücke durch eine römische I, Zweipfennigstücke durch eine römische II u. s. w. bezeichnet.

Tabelle I.

Pfennige	bis II	bis V	bis X	bis XX	bis L	bis C
10	6	10	11	11	11	11
20	11	29	40	41	41	41
30	16	58	98	109	109	109
40	21	97	195	236	236	236
50	26	146	341	450	451	451
60	31	205	546	782	793	793
70	36	274	820	1270	1311	1311
80	41	353	1173	1955	2064	2064
90	46	442	1615	2885	3121	3121
100	51	541	2156	4111	4562	4563

Aus dieser Tabelle ergeben sich nun auch viele Zahlen, welche sich auf den Fall beziehen, dass man die niedrigsten Münzsorten, etwa Ein-, Zwei- und Fünfpfennigstücke ausschliesst. Dann betrachtet man als Einheit nicht den Pfennig, sondern zehn Pfennige, und es bedeuten I, II, V, X, XX beziehungsweise 10-, 20-, 50-, 100-, 200-Pfennigstücke. Demnach giebt z. B. 4111 an, auf wievielfache Weise man 10 Mark in Münzen von Zehnpfennig- bis Zweimarkstücken zahlen kann.

Bedeutend grösser als die Zahlen von Tabelle I werden die Zahlen, welche angeben, auf wievielfache Weise ein grösserer Geldbetrag in allen Reichsmünzen bezahlt werden kann, und von denen in der folgenden Tabelle diejenigen 10 zusammengestellt sind, welche sich auf eine ganze Zahl von Mark bis zu zehn Mark beziehen.

Tabelle II.

	Möglichkeiten von I bis C	Möglichkeiten von I bis CCC	Möglichkeiten von I bis D
100	4563	4563	4563
200	73681	73682	73682
300	466800	471364	471364
400	1'886815	1'965060	1'965060
500	5'824071	6'369116	6'369117
600	15'000363	17'432224	17'436787
700	33'912936	42'173430	42'247112
800	69'478485	92'808461	93'279825
900	131'777155	189'417749	191'382809
1000	234'896541	363'509316	369'878433

Da die letzte dieser Zahlen 369'878 433 ausdrückt, auf wieviel Arten es möglich ist, zehn Mark in allen Arten von Reichsmünzen von Einpfennigstücken aufwärts bis zu Fünfmarkstücken zu bezahlen, und da man andrerseits zehn Mark auch durch 1 Zehnmarkstück bezahlen kann, so giebt die um 1 grössere Zahl, also 369'878 434 an, auf wievielfache Weise man überhaupt zehn Mark bezahlen kann. Um von der Grösse dieser Zahl eine Vorstellung zu geben, bemerken wir, dass die Zahl der Minuten, die ebenso gross ist, erst in etwas über 70 Jahren enthalten ist, das Jahr zu $365\frac{1}{4}$ Tag, der Tag zu 24 Stunden gerechnet; so dass man sagen kann, dass selbst das höchste Alter eines Menschen bei weitem nicht ausreicht, um es ihm möglich zu machen, zehn Mark auf alle denkbare Weise in deutscher Reichsmünze zu bezahlen, selbst wenn er sein ganzes Leben hindurch, so lange er die Augen auf hat, sich dem zweifelhaften Genuss hingäbe, immerzu zehn Mark auszuzahlen, und in diesem Geschäft eine solche Fertigkeit besässe, dass er jede Zahlung durchschnittlich in einer Minute bewerkstelligen könnte. Im Gegensatz hierzu bemerken wir, dass man zur Zahlung von einer Mark auf alle mögliche Weise unter denselben Bedingungen nur etwa eine Woche brauchen würde, wenn man pro Tag 11 Arbeitsstunden rechnet.

Schliesslich sei noch die Zahl mitgetheilt, welche angiebt, auf wievielerlei Arten man zwanzig Mark in kleinen Münzen bis zu Einmarkstücken einschliesslich zahlen kann. Diese Zahl beträgt schon 11 666 Millionen und fünfzehntausendvierhundertundeinunddreissig, eine Zahl, die grösser ist, als die Zahl der Zwanzigpfennigstücke, welche erforderlich wäre, wenn man den 5400 Meilen langen Aequator der Erde mit dicht nebeneinandergelegten silbernen Zwanzigpfennigsstücken bedecken wollte, eine Zahl, die auch grösser ist, als die Zahl der Minuten, die in 22 Jahrtausenden verfliessen. Prof. H. Schubert.

Ueber den **Einfluss der Abkühlung auf das optische Verhalten des Glases und die Herstellung gepresster Linsen in gut gekühltem Zustande** enthält das diesjährige Februarheft der Zeitschrift für Instrumentenkunde eine interessante Mittheilung aus dem bekannten glastechnischen Laboratorium von

Schott & Gen. in Jena. Bisher wurde die Abkühlung des Glases in einem allseitig verschlossenen Ofen vorgenommen, dessen im Mauerwerk angesammelter Wärmevorrath allmählich an die Luft abgegeben wird. Für feinere Zwecke haben nun Schott & Gen. eine neue Kühlmethode*) — sie bezeichnen sie als Feinkühlung — eingeführt. Sie bringen die Gläser eine geeignete Zeit lang in einem Raum unter, dessen Temperatur genau gemessen und durch eine selbstthätige Vorrichtung einer beliebig lang ausgedehnten allmählichen Temperaturabnahme unterworfen wird.

Bei den diesbezüglichen Vorarbeiten wurde auch der Einfluss der Spannung auf das optische Verhalten eingehend untersucht und die folgenden, namentlich für die praktische Optik wichtigen Ergebnisse erhalten:

1. Jedes Glas ist gespannt, wenn der Uebergang aus dem erweichten in den festen Zustand nicht sehr langsam vor sich geht.

2. Der Brechungsexponent ein und desselben Glases ist um so niedriger, je schneller der Kühlprocess verläuft.

3. Zeigt eine Linse im polarisirten Licht während einer vollständigen Drehung um ihre optische Axe ein in keiner Stellung verzerrtes schwarzes Kreuz, dann ist die Spannung regelmässig und ohne Nachtheil auf die Beschaffenheit des Bildes.

4. Zeigt sich ein verzerrtes schwarzes Kreuz, dann ist die Spannung zur Axe unsymmetrisch; dieselbe äussert sich in derselben Weise, wie wenn das Glas an verschiedenen Stellen der Linse ein verschiedenes Brechungsvermögen hätte.

Für die Prüfung im polarisirten Licht wird die Mach'sche Methode empfohlen.

Die Feinkühlung erweist sich als besonders vortheilhaft bei der Formgebung des Glases durch Pressen in rothglühend erweichtem Zustande zwischen Metallschalen. Wird bei so hergestellten Gläsern der bisherige beschleunigte Kühlprocess angewendet, so zeigen sich häufig so bedeutende Spannungen, dass die Linsen für bessere Instrumente durchaus ungeeignet sind, während derartige nach der neuen Methode gekühlte Linsen fast frei von jeder Spannung sind.

Ein eingehender Bericht über diese für die gesammte Physik wichtigen Untersuchungen ist von dem Verfasser für die nächste Zeit in Aussicht gestellt worden. Dr. Sg.

Ueber eine vom Luftdruck abhängige tägliche Periode in der Richtung der Passatwinde. — Der Fregattencapitän Picot von der französischen Marine berichtet in dem Märzhefte der „Revue maritime et coloniale“ von diesem Jahre über Beobachtungen, die sich auf eine tägliche Periode in der Richtung der Passatwinde beziehen, und die mir sehr geeignet erscheinen, das Interesse der Meteorologen in allgemeiner Weise in Anspruch zu nehmen. Das Resultat, zu welchem Herr Picot gelangt, lässt sich so formuliren:

„Die Richtung der Passatwinde ist einer täglichen Periode unterworfen, die sich als Function des Barometerstandes in der Weise darstellt, dass 1. dem barometrischen Maximum stets die östlichste Richtung des Windes entspricht, während 2. diese Richtung am meisten polwärts geht, wenn der Luftdruck ein Minimum erreicht.“

Die Variation der Windrichtung folgt der Variation des Luftdruckes stets in einem Intervall von etwa $1^h 30^m$.

Capitän Picot hat seine Beobachtungen angestellt auf der Weltumsegelung, die er mit der Fregatte „Calédonien“ ausführte. Leider wurde bei der Ausfahrt seine Aufmerksamkeit auf die Erscheinung erst gelenkt, nachdem sich die Fregatte bereits mehrere Tage im Bereiche des Südost-Passats befand. Capitän Picot war in Folge dessen natürlich durchaus nicht vorbereitet auf eine präcise zweckbedachte Anstellung der Beobachtungen. Immerhin war aus den, unter solchen Umständen nur rohen, Aufzeichnungen im Schiffsjournal doch mit hinreichender Deutlichkeit die Abhängigkeit der Windrichtung vom Barometerstande wahrzunehmen, wesshalb sich Herr Picot entschloss, auf der Heimreise (1889), beim Eintritt in die Zone des N-E = Passats, die Erscheinung mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln zu beobachten. Dabei hat er denn vollkommen bestätigt gefunden, was sich schon im Jahre vorher ergeben hatte, nämlich die oben angeführte Beziehung zwischen dem Gange der Windrichtung und dem Gange des Luftdrucks. Dem Artikel des Capitän Picot sind zwei graphische Darstellungen beigegeben, in denen diese Relation allerdings in sehr augenfälliger Weise hervortritt. Bemerkenswerth ist noch betreffs dieser Darstellungen, dass sie zeigen, wie die Windrichtung bei fallendem Barometer polwärts geht, während sie bei steigendem Luftdruck sich immer mehr dem Parallelkreis nähert.

Wohl zu beachten ist aber, dass die Beobachtungen des Capitän Picot sich in beiden Fällen nur über etwa 8 Tage ausdehnen, bei der Ausfahrt vom 1. bis 8. November 1888, bei der Heimreise vom 24. bis 31. Mai 1889. Und wenn auch beide Male allerdings die Erscheinung in derselben Weise verlaufen ist, so ist doch zu bedenken, dass bisher noch von keiner anderen Seite etwas ähnliches gemeldet worden.

Freilich schliesst das Fehlen von Meldungen noch nicht das Fehlen von Beobachtungen aus, die vielleicht in den Schiffsjournalen vergraben sind, die sich in den Archiven der verschiedenen grossen martimen meteorologischen Institute finden. H. Gravelius.

Die Imitation des Donners. — Ein einfaches Experiment gewährt die Möglichkeit, jederzeit, am heitersten Sommerabend wie im tiefen Winter, das grollende Rollen des Donners über unserem Haupte zu vernehmen.

Der Versuch, den zuerst der englische Physiker Silvanus P. Thompson anstellte, gründet sich auf folgende Ueberlegung. Nehmen wir an, wir sässen in der Seitenloge eines Theaters und hätten die Bühne zu unserer Linken, so werden die Tonwellen unser linkes Ohr mit viel grösserer Intensität treffen, als das rechte; gerade wie die Wogen an die der Brandung zugekehrte Wand eines Felsens mit aller Gewalt anprallen, indess die entgegengesetzte Seite nur leise vom Wasser bespült wird. Umgekehrt benutzen wir diese oft erfahrene und stets als richtig erprobte Thatsache zu einem Schluss auf den Ort einer Schallquelle, wenn derselbe uns unbekannt ist und nicht mit Hülfe der Augen, die in der Regel zunächst um Rat gefragt werden, ermittelt werden kann. Man pflegt dann — meist unbewusst — zu prüfen, welches Ohr den Eindruck am stärksten empfängt: von dorther muss der Schall kommen. Schliessen wir aber die Augen, während ein anderer eine tönende Stimmgabel gerade über unsern Scheitel oder vor unsere Stirn hält oder auf die Mitte des Hinterhauptes setzt, so werden beide Gehörorgane gleich stark afficirt, wir können die Schallquelle weder nach rechts noch nach links verlegen; sie muss sich also in einer Ebene befinden, die gleich weit von beiden Ohren entfernt ist. Eine solche Ebene wird aber unseren Körper der Länge nach genau in zwei Hälften teilen, also mit der Medianebene identisch sein. Hält man vor jedes Ohr ein Telephon und stehen beide in zweckmässiger Verbindung mit einem dritten, in welches etwas hineingesprochen wird, so erklingen die Worte zum grössten

*) Vgl. hierzu „Naturw. Wochenschr.“ Bd. III, p. 157, 166.

Erstaunen der Versuchsperson mitten im Innern ihres Kopfes. Diese im ersten Augenblicke in der That unheimliche Erscheinung einer „inneren Stimme“ wird von manchen mehr in die Gegend der Stirn, von anderen ins Hinterhaupt verlegt, zuweilen auch ausserhalb des Kopfes über dem Scheitel vernommen, stets aber in der Medianebene — vorausgesetzt, dass nicht Schwerhörigkeit auf einem Ohre besteht. Was hier von der menschlichen Sprache gesagt ist, gilt natürlich ebenso von jedem beliebigen Ton oder Geräusch, und da der Donner durch eine Reihe rasch aufeinander folgender, quantitativ verschiedener Lufterschütterungen charakterisirt ist, so bedarf es zu seiner Nachahmung nur einer Vorrichtung, analoge plötzliche Luftdruckschwankungen gleichzeitig und gleich stark in beide Ohren zu senden. Hierzu dient uns ein einfacher Kautschuckschlauch, möglichst weich und 1 bis 2 Meter lang. Seine, am besten mit einem Ansatzstücke armirten Enden fügt die Versuchsperson fest in die Ohröffnungen, während der Schlauch selbst ganz frei herabhängt, da jedes Anstreifen störende Reibungsgeräusche erzeugt. Der Experimentator ergreift nun mit den Fingern die Mitte des Schlauches, presst ihn etwas zusammen, um aber sofort wieder loszulassen, und wiederholt diese Manipulation in raschester Folge. Bei jeder einzelnen Compression wird die Luft in die Ohren getrieben und die beiden Trommelfelle nach innen gedrängt. Der Gehörsinn übersetzt diese Bewegung in ein knackendes Geräusch, das, wie nach obiger Auseinandersetzung verständlich, in der Medianebene, und zwar meist über dem Kopfe, seinen Ursprung zu haben scheint. Wird statt eines einmaligen Zusammendrückens der Schlauch in der angegebenen Weise behandelt, oder auch leicht zwischen den Händen hin und her gerollt, so geht das laute Knacken in ein entfernt klingendes dumpfes Poltern über, und bei einiger Uebung und Geschicklichkeit kann man das Heranrollen des in der Ferne beginnenden Donners auf das Frappanteste nachahmen, ja bei besonders gut gelungenen Versuchen blickt man unwillkürlich nach der Zimmerdecke und den Fenstern, so deutlich meint man sie erzittern zu hören. Karl Ludolf Schaefer.

Die Form der Cyklonen ist bekanntlich je nach besonderen Umständen eine verschiedene, doch herrscht die Ellipsenform vor. Nach Loomis beträgt im Mittel die kleine Axe der Ellipse in den Vereinigten Staaten 51 %, nach van Bebber in Europa 56 %, auf dem Atlantischen Ocean 59 % von der grossen Ellipsenaxe. Auf dem Meere und in den Tropen nähert sich die Form der Cyklonen zwar der Kreisform, doch war ein wirklicher Nachweis von der Existenz kreisförmiger Cyklonen bisher noch nicht erbracht worden. Ueber interessante Beobachtungen nach dieser Richtung berichtet nun E. Knipping zu Tokio in den Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie.

Seit dem Jahre 1883 erscheinen die Tokio-Wetterkarten dreimal täglich und geben wiederholt Beispiele fast kreisförmiger, concentrischer Isobaren. Dieselben fallen sämmtlich in den Monat August, den einzigen des Jahres, in welchem langsam fortschreitende Cyklonen in Japan einzutreten pflegen. Das vollkommenste Bild einer Kreisform bietet ein Taifun, der am 19. August 1889 Süd-Japan mit einer Geschwindigkeit von etwa 6 Seemeilen in der Stunde auf dem 134. Längengrade von Süd nach Nord überschritt. Die meteorologischen Aufzeichnungen sind auf den Stationen mit verglichenen Instrumenten und genau gleichzeitig gewonnen und für fünf verschiedene Stunden des genannten Tages mit den nöthigen Reduktionen von E. Knipping in Kärtchen eingetragen worden. Aus denselben ergiebt sich nun in der That, dass die Isobaren sehr regelmässig gestaltet waren und das Sturmfeld von 300 Seemeilen Durchmesser als nahezu kreisförmig betrachtet werden kann, bis schliesslich durch den Einfluss des Landes der Wirbel seine Regelmässigkeit vollständig verliert. Während bis 8^h a. m. die kleine Axe für die Isobaren 735, 742·5, 745, 741·5 im Mittel resp. 100, 97, 96, 95 % der grossen Axe beträgt, die Abweichungen von der Kreisform also gering sind, ist um 2^h p. m. die Abweichung der kleinen von der grossen Axe bereits auf 15 bis 31 % gestiegen. Je mehr der Taifun über Land vordringt, desto stärker wird auch die Excentricität.

Aus der grossen Regelmässigkeit, die der Wirbel am Morgen besass, und aus dem sich dann in immer stärkerem Grade geltend machenden Einfluss des Landes zieht nun E. Knipping den Rückschluss, dass die Form dieser Cyklone am vorhergehenden Tage auf offenem Meere eine noch regelmässigere war, so dass damit das Vorkommen kreisförmiger Wirbel als konstatirt gelten kann. Diese regelmässig geformten Cyklonen treten hier im August in einer Breite von 31 und 32 Grad ein; Bedingungen für ihr Zustandekommen bilden offene See und geringe Geschwindigkeit.

Der letzte Umstand macht es erklärlich, warum bei Japan diese regelmässige Form vorkommt, die sonst noch nicht konstatirt ist. Im allgemeinen beschreiben nämlich die Cyklonen Parabeln, und zwar bewegen sie sich im Scheitel derselben mit der geringsten Geschwindigkeit fort. Deshalb werden die regelmässigen Formen auch am besten in der Scheitelzone zu Stande kommen. Die Scheitelzone pendelt aber im Laufe einer Cyklonensaison zwischen 20° und 33° hin und her, so dass in unmittelbarer Nähe von Japan in der That die Bedingungen für das Zustandekommen regelmässig gestalteter Cyklonen günstig sind. Uebrigens bemerkt Knipping mit Recht, dass die Schiffsbeobachtungen wegen der Unsicherheit der Orts- und Zeitbestimmungen für die Ermittlung der Isobaren nicht zu verwerthen sind. Er hat deshalb seine Karten nach den Aufzeichnungen von 12 Landstationen angefertigt. „Die mangelnde Schärfe und ungenügende Zahl der Schiffsbeobachtungen, die schnelle Entartung regelmässiger Wirbel über Land und endlich das räumliche Beschränktsein kreisförmiger Cyklonen auf zwei schmale, wandernde Zonen erklären zur Genüge, warum wir bisher keine sichere Kenntniss derselben hatten. Dass sie überhaupt vorkommen, beweisen die japanischen Beobachtungen, dass sie viel häufiger vorkommen, als sie sich nachweisen lassen, ist unter den geschilderten, den Nachweis ausserordentlich erschwerenden Umständen mehr als wahrscheinlich.“

Des Interesses halber sei auch noch auf die bedeutenden Regenfälle hingewiesen, welche während jenes Taifuns vom 18. August 1889 niedergingen. So richtete ein Wolkenbruch auf der Kii-Halbinsel furchtbare Verwüstungen an; 1500 Menschen verloren ihr Leben in den Fluthen, ganze Dörfer wurden weggeschwemmt. Nach dem Berichte eines Augenzeugen ist der Regen „wie ein Wasserfall“ heruntergekommen. In Aritagori betrug die Regenmenge am 19. August 127 mm, am 20. August 521 mm. Von dieser Regenmasse wird man sich eine Vorstellung machen können, wenn man bedenkt, dass diese an einem Tage erreichte Regenhöhe etwa $^3/_4$ der durchschnittlichen jährlichen Regenhöhe Deutschlands (660 - 670 mm) entspricht. G.

Ueber die **neuesten spektographischen Beobachtungen an dem veränderlichen Stern Algol und die aus ihnen folgenden Ergebnisse** ist in dieser Zeitschrift bereits vor einiger Zeit (Bd. V, No. 28,

23. Februar) kurz berichtet worden. Jetzt hat nun im Anschluss an die damaligen Beobachtungen von Herrn Dr. Scheiner, Assistenten am Astrophysikalischen Observatorium zu Potsdam, Herr Dr. Wilsing, der ebenfalls am genannten Institut thätig ist, genauere theoretische Untersuchungen angestellt, deren Resultate von allgemeinerem Interesse sein dürften.

Der Stern Algol ist eines der merkwürdigsten Beispiele eines veränderlichen Sternes. Die Periode seiner Helligkeitsänderung ist ausserordentlich kurz, sie beträgt noch nicht ganz 3 Tage. Während dieser Stern nämlich etwa 2 Tage und $11^1/_2$ Stunde konstant von der zweiten Grösse ist, sinkt seine scheinbare Helligkeit dann schnell in etwa $4^1/_2$ Stunde bis zur 4. Grösse herab und steigt dann wieder in ungefähr der gleichen Zeit zur vorigen 2. Grösse hinauf. Zur Erklärung dieser Erscheinung hat man im wesentlichen 2 Hypothesen aufgestellt, die eine basirt auf der Annahme periodisch sich erneuernder, besonders auf der einen Hälfte des Gestirns vorhandener Flecke, die andere auf der Annahme eines relativ dunklen Begleiters, der in der Zeit von nahezu 3 Tagen um den Hauptstern Algol seine Bahn beschriebe. Der bekannte amerikanische Astronom Pickering hatte auf Grund elfjähriger Beobachtungen der Veränderlichkeit des Algol (1859—1869) von Prof. Schönfeld, Direktor der Sternwarte in Bonn, die Dimensionen eines derartigen Algolsystems berechnet, wonach der Durchmesser des Begleiters etwa $^3/_4$ des Hauptsterndurchmessers, die Entfernung der beiden Körper aber nur etwa das $2^1/_2$ fache des Algoldurchmessers betragen sollte. War nun auch die Erklärung durch einen relativ dunklen Begleiter an und für sich plausibler, als die Fleckenhypothese, so musste doch ein derartiges System zweier grosser Körper in so beträchtlicher gegenseitiger Nähe, für das wir bisher in der Astronomie kein Analogon haben, schwere Bedenken erregen.

Indessen die neueren spektroskopischen Beobachtungen in Potsdam, die beim Algolspektrum vor und nach dem Minimum entgegengesetzte Verschiebungen der Spektrallinien zeigten, haben der Begleiterhypothese eine unerwartete Stütze gegeben, indem sich aus ihnen eine Bahnbewegung des Algol von einer der Lichtperiode gleichen Periode auf uns zu und von uns fort mit ganz bestimmter Geschwindigkeit ergab. Dies lässt sich aber nur erklären, wenn man annimmt, dass sich der Algol mit einem im Verhältniss zu seiner Helligkeit dunklen Begleiter um ihren gemeinschaftlichen Schwerpunkt bewegt. Prof. Vogel, Direktor des Potsdamer Observatoriums, hat unter Zugrundelegung einer Kreisbahn den Radius des Algol zu 169 000 Meilen, den des Begleiters zu 132 000 Meilen (also etwas über $^3/_4$ des Hauptsterns), die Entfernung beider zu 700 000 Meilen (also etwas mehr als das Doppelte des Algoldurchmessers) berechnet.*) Herr Dr. Wilsing sucht nun, indem er von diesem System ausgeht, die weiteren Bedingungen, die erfüllt sein müssen, die spezielleren Voraussetzungen auf, die genügen, um die rechnerischen Resultate des periodischen Lichtwechsels bei diesem Sterne mit den Beobachtungen, namentlich auch mit den Resultaten der von Dr. Scheiner ausgeführten Bearbeitung der späteren Beobachtungen von Prof. Schönfeld aus den Jahren 1869—1875 in Einklang zu bringen.

Es handelt sich zunächst darum, zu zeigen, dass bei einem solchen System, wie es die Beobachtungen verlangen, den grössten Theil der Periode hindurch die Helligkeit eine konstante ist, nämlich in der ganzen Zeit, in der sich nicht der Begleiter oder ein Theil desselben vor dem Hauptstern befindet und uns dessen Licht fort nimmt oder schwächt. Nun ergeben die Rechnungen, dass der Begleiter höchstens $^1/_{50}$ so hell ist, wie der Hauptstern, sodass also, wenn er hinter den Hauptstern tritt, die Schwächung des Gesammtlichtes höchstens $^1/_{50}$ beträgt; das ist aber eine Grösse, die bei unseren bisherigen Helligkeitsmessungen innerhalb der Beobachtungsfehler liegt. Die durch die Phasen des Begleiters (seine Verdeckung des Hauptsterns ausgenommen) hervorgerufenen Helligkeitsänderungen des Algol sind demnach zu klein, um bemerkt werden zu können. Ebenso verhält es sich nach den Berechnungen von Dr. Wilsing mit den Helligkeitsänderungen, die durch eine bei der Nähe und Grösse beider Körper sehr wahrscheinliche Abplattung des Hauptkörpers verursacht werden könnten.

Ferner zeigt Dr. Wilsing, dass sich auch der veränderliche Theil der Lichtkurve ungezwungen aus dem Vogelschen System erklären lässt. Er geht davon aus, dass der Begleiter nicht nur theilweise, sondern in seinem ganzen Umfang in die Scheibe des Algols eintritt. Eine Gegenüberstellung der berechneten und beobachteten Helligkeiten vor und nach dem Helligkeitsminimum weist dann noch, wenn auch nicht starke, so doch systematische Abweichungen auf, indem die Rechnung zu Anfang der Verfinsterung zu geringe, in der Nähe des Minimums zu grosse Helligkeiten giebt. Bedeutend besser wird aber die Uebereinstimmung, die Abweichungen liegen innerhalb der Ungenauigkeit der Beobachtungen, wenn man annimmt, dass die Intensität der Lichtstrahlung des Hauptsterns nach dem Rande hin sich vermindert, ähnlich wie bei der Sonne, und dass der Begleiter von einer Atmosphäre umgeben ist, deren Absorption ganz ausserordentlich gering ist im Vergleich mit der in unserer Atmosphäre. Eine solche Atmosphäre von sehr geringer Dichte erinnert unmittelbar an die Korona der Sonne. Noch bleibt aber eine Abweichung zwischen Rechnung und Beobachtung bestehen, insofern als nach der letzteren die Helligkeit in gleichem zeitlichen Abstande vor und nach dem Minimum nicht genau die gleiche ist. Indem Herr Dr. Wilsing dies durch eine Abweichung der Bahn des Begleiters von der Kreisform, durch eine elliptische Bewegung desselben in ganz einfacher Weise erklärt, erhält er schliesslich eine völlig befriedigende Darstellung der Beobachtungen durch die Theorie, ohne dass er in physikalischer Beziehung unhaltbare oder aussergewöhnliche Voraussetzungen macht. Dr. Hans Stadthagen.

*) Vgl. „Naturw. Wochenschr." V, p. 78.

Litteratur.

Dr. Eduard Seler, Reisebriefe aus Mexiko. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin 1889.

Ueber Land und Leute, die er gesehen, hat schon mancher geschrieben. Reisebeschreibungen der Art haben aber einen sehr verschiedenen Werth, eine Behauptung, welche kaum der Begründung bedarf. Manche reisen, um zu schreiben. Andere wollen nur dann zur Feder greifen, wenn sie Ergebnisse für ihre specielle Wissenschaft zu berichten wissen. Und doch wäre es wünschenswerth, dass der wirkliche Forscher sich öfter entschlösse, die Reisebeobachtungen, welche er neben seiner wissenschaftlichen Hauptthätigkeit angestellt hat, zu veröffentlichen. Je mehr er es dabei versteht, sie in ansprechender und leicht lesbarer Weise einem grösseren Publikum darzubieten, desto aufmerksamer und dankbarer werden solche Gaben auch von dem ernsteren Theile unserer Lesewelt entgegengenommen.

Als eine derartige Gabe glauben wir das oben genannte Buch begrüssen zu dürfen. Zwei tüchtige Beobachter haben es geschaffen, zunächst nicht für den Buchhandel, sondern um den Angehörigen daheim Kunde zukommen zu lassen von dem, was sie geschaut. Eduard Seler, Naturwissenschaftler und Alterthumsforscher in einer Person, hat die Reise unternommen, um seinen ausgedehnten Studien auf dem Gebiete mexikanischer Alterthumskunde durch den Besuch des Landes neue Quellen zu erschliessen. Doch schon auf der Hinreise zu den Stätten, die ihn besonders

anzogen, zeigte sich das sichere Auge des ehemaligen Naturwissenschaftlers, der in der Aufnahme von Landschaftsbildern durch frühere Reisen geübt war. Und ergänzend tritt neben ihn seine Gattin, die nicht nur allen Strapazen und Schwierigkeiten einer solchen „Vergnügungsreise“ sich gewachsen zeigt, sondern es auch versteht, die antiquarischen Berichte und naturwissenschaftlichen Schilderungen des Gatten durch Hinweise auf die im Lande „wandelnde Menschheit“ zu erweitern. Frau Cäcilie erscheint auch im Briefschreiben fleissiger als der Gemahl, und es lässt sich wohl mit gutem Recht behaupten: ohne sie wären die Briefe kaum so vollständig da, dass eine Veröffentlichung thunlich gewesen wäre.

Die Einleitung bildet die Reise von St. Louis bis zur mexikanischen Grenze. Statt allgemeiner Bemerkungen sei ein Hinweis auf einige Beispiele der Berichterstattung erlaubt. Der Grenz und Doppelort El Paso wird — S. 29/30 — auf 1½ Seite anschaulichst geschildert. — Eine beiläufige Bemerkung (S. 33) lautet: „In einem habe ich mich getäuscht. Weder in den Prairien der V. St., noch in den Steppen, die wir jetzt durchfahren, ist das hohe Gras zu sehen, von dem die Indianergeschichten melden.“

Mexiko heisst der nächste Abschnitt. Unterwegs schon freuen sich die Reisenden einer Neuerung: „In den United States wird alles über einen Kamm geschoren. Es giebt an den Eisenbahnen drei Mahlzeiten — Breakfast, Dinner, Supper — alle drei ganz gleich, mit Steaks, Omelettes, warmem pappigem Gebäck, einer Menge Süssigkeiten,“ natürlich auch theuer. — „Nun aber kamen wir nach dem arg verlästerten Mexiko. Und siehe da — hier bekamen wir die herrlichsten Dinge. Morgens Chocolade und in Chilebrühe gewälzte Tortillas (Maisgebäck, vgl. S. 136), Mittags Pollo (Huhn) mit Tomatensalat, Kaffee und Milch, Abends desgleichen“; dazu alles billig. — In der Hauptstadt verweilen die Reisenden längere Zeit, da die Bibliotheken fesseln, die Umgegend aufgesucht wird; „jeder Tag bringt Neues.“ Ueber das Aussehen von Stadt und Land, über die Flora und Fauna, über Leben und Treiben der Bewohner wird ebenso wie über die alten Zustände Mexikos mannigfache und anregende Auskunft geboten.

Nun aber beginnt die antiquarische Expedition, der Hauptzweck der ganzen Reise. Den Aufgaben dieser Zeitschrift liegt das ferner, darum nur wenige geographische Hinweise. An drei Stellen wurde fleissig „gearbeitet“: am Fusse der grossen Pyramide von Xochicalco, „zeichnend, abformend, herumkrauchend“ (der Ort liegt südlich von der Stadt Mexiko, etwa unter 19° n. Br.); sodann in der fast unbekannten Huaxteca, wo während eines Vierteljahres zahlreiche Mühseligkeiten und Beschwerden, bisweilen ohne den erwarteten Erfolg, zu bestehen waren, wo aber auch durch die Ausdauer der Reisenden der Reichthum an alten untergegangenen Ortschaften und an Resten ihrer Kultur nachgewiesen wurde; diese Landschaft ist nordöstlich von Mexiko, im Gebiete des Rio Pánuco zu suchen, welcher in der Gegend von Tampico in den mexikanischen Golf mündet; — das dritte Forschungsgebiet war das Land der Zapoteken südöstlich von Mexiko rings um Oaxaca, wo die Ruinen von Mitla mit ihren berühmten Steinmustern und Bilderinschriften das Hauptziel bildeten, neben ihnen aber noch zahlreiche andere und bisher minder bekannte Alterthümer betrachtet wurden. Eine Sammlung von Funden ist von den verschiedenen Punkten mitgebracht.

In dem vorliegenden Buche werden diese Entdeckungen und Untersuchungen indessen nicht in wissenschaftlicher Gründlichkeit vorgeführt, sondern — dem Zwecke der Briefe gemäss — nur skizzirt und durch eine Fülle von Erlebnissen und von geographischen, ethnologischen und kulturhistorischen Einzelheiten belebt, welche das Nachlesen an Ort und Stelle verdienen. Ich verrathe, dass eine ganze Reihe von Küchenrecepten mexikanischer Lieblingsgerichte sich im Buche befindet; dass die Ausrüstung einer Küche — besonders mit Thongeräthen — beschrieben wird. („Töpfer sind, wie in primitiven Zeiten, die Weiber, die es aber sehr wohl verstehen, nicht nur eine gute Waare zu liefern, sondern dieselbe auch eigenthümlich und geschmackvoll zu bemalen.“) Tracht, Aussehen und Wesen der Bewohner in den verschiedenen Gegenden, ihre Siedelungen und ihre Thätigkeit, ihre Gebräuche und Feste werden uns geschildert, ebenso die eigenthümliche Bodengestaltung, z. B. das häufige Auftreten der Barrancas und der wechselnde Charakter der Flora, letzterer in seinem Zusammenhang mit der klimatischen Verschiedenheit der Tierra caliente und Tierra fria.

Das Buch ist also fesselnd geschrieben, die beigegebenen Abbildungen fördern die Anschaulichkeit. Aber warum fehlen Karten? Nicht eine — schwer ausführbare — Spezialdarstellung des mexikanischen Landes meine ich, aber Routenkarten in Gestalt einfacher Skizzen? Denn unsere besten Handatlanten lassen den Leser in Stich, sobald er mehr als die allgemeine Richtung wissen, sobald er den Weg der Reisenden verfolgen will.

Alfred G. Meyer.

Eug. Warming, Handbuch der systematischen Botanik. Deutsche Ausgabe von Dr. Emil Knoblauch. Vom Verfasser durchgesehene und ergänzte Ausgabe. Verlag der Gebrüder Borntraeger (Ed. Eggers). Berlin 1890.

Eug. Warming, der seinen Fachgenossen wohlbekannte Professor der Botanik an der Universität Kopenhagen, bietet in dem vorliegenden Handbuch eine verbesserte und erweiterte, von Dr. Knoblauch besorgte Uebersetzung seines „Handbog i den systematiske Botanik.“ Das Buch umfasst nicht mehr als 468 Seiten, enthält 573 Abbildungen und bringt trotz seines geringen Umfanges eine unglaubliche Fülle von Material; sicherlich kommt es vielen sehr gelegen. Wer sich in die botanische Systematik wissenschaftlich einarbeiten will und hierzu einen kurzen, billigen Leitfaden sucht, wird augenblicklich wohl kein besseres Buch finden als das vorliegende; aber auch der Botaniker wird es zur Hand nehmen, um sich schnell über ihm weniger geläufige Gruppen zu orientiren. Engler-Prantl's „Natürliche Pflanzenfamilien“ möchten wohl viele haben, aber viele können oder mögen sich nicht die hohe Ausgabe machen, die die Beschaffung des umfangreichen Werkes verursachen würde. Mögen diese in Warming's Handbuch einen gewissen Ersatz finden! Die Anschaffung wird jedenfalls niemanden gereuen, auch den nicht, der auf die natürl. Pflanzenfamilien abonnirt ist.

Die Thallophyten nehmen in dem Handbuch den Platz S. 3—119, die Muscineen S. 120 - 133, die Pteridophyten S. 134 bis 175, die Gymnospermen S. 175—189 und endlich die Angiospermen S. 190—428 ein. Den Schluss bildet eine „Einleitung in die Morphologie und Biologie von Blüthe und Frucht“ aus der Feder des Dr. Knoblauch und ein ausführliches Register der Terminologie und der Pflanzennamen. P.

Karl Braun, S. J., Ueber Kosmogonie vom Standpunkt christlicher Wissenschaft mit einer Theorie der Sonne und einigen darauf bezüglichen philosophischen Betrachtungen. Druck und Verlag der Aschendorff'schen Buchhandlung, Münster 1889.

Der Verfasser dieses Werkes, früher Director der Erzbischöflichen Haynald'schen Sternwarte in Kalocsa, geht zunächst von der Nothwendigkeit der Annahme eines Urstoffs oder Urnebels aus, verfolgt die Wandlungen, die derselbe durchmachen musste in Folge der zwei wichtigsten Kräfte dieses Stoffes, nämlich Attraction und Repulsion und geht dann zu dem Versuche über, die Entstehung der Sonnen oder Fixsterne und der Planetensysteme zu erklären. Dieser Erklärungsversuch unterscheidet sich von der bekannten Kant-Laplace'schen Hypothese über die Entstehung des Sonnensystems wesentlich durch die Art und Weise, wie die Bildung der Planeten, ihre Rotation, ihre Rechtläufigkeit und die Grösse ihrer Abstände von der Sonne erklärt werden; ausserdem versucht der Verfasser, einen Grund aufzufinden für die Rotation des grossen Gasballes, aus dem sich unser ganzes Sonnensystem entwickelt hat. Laplace liess diese wichtige Frage unerörtert, während Kant sie in allerdings ungenügender Weise zu beantworten suchte. Der Verfasser nimmt an, dass ursprünglich nicht ein einziger Gasball, der später unser Sonnensystem bildete, vorhanden war, sondern dass ihrer gleichzeitig sehr viele waren. „Diese mochten eine Zeit lang für sich den Verdichtungsprocess durchgemacht haben; dann aber folgten sie dem Zuge der Gravitation gegen einander. In sehr verwickelten Bahnen bewegten sie sich gegen einander, stürzten allmählig einer in den andern, bis sie schliesslich den einen grossen Centralball bildeten, der für unser Sonnensystem bestimmt war. Die auf diese Weise entstandenen vielen Rotationsimpulse werden in verschiedenen Richtungen wirksam gewesen sein und deshalb theilweise ihre Wirkung gegenseitig aufgehoben haben. Allein da es kein Princip giebt, nach dem die schliessliche Gesammtwirkung gleich Null sein müsste, so wird in Folge jener Stosskräfte eine Rotation vorwiegend geworden sein.“ Auf diese Stosswirkung führt der Verfasser auch die grössere Rotationsgeschwindigkeit der äquatorialen Zone der Sonnenoberfläche gegenüber den polaren Zonen zurück, indem erstere aus den jüngsten, der Sonne einverleibten Theilen des Sonnennebels besteht, die noch einen Theil des Geschwindigkeitsüberschusses besitzen, mit welchen sie zur Sonne gelangten, während die den Polen näher liegenden Theile bereits ihren Ueberschuss an Geschwindigkeit fast vollständig abgegeben haben. Nachdem der Verfasser in dieser Weise die Entstehung nicht bloss unserer Sonne, sondern überhaupt aller Sonnen oder Fixsterne zu erklären versucht hat, geht er auf die Entstehung und Ausbildung der Planetensysteme über. Er widerlegt die Laplace'sche Ringtheorie und substituirt ihr seine Theorie, die kurz darin besteht, dass sich in dem ursprünglichen solaren Nebelball in ähnlicher Weise, wie bei der Bildung der Sonnen sich Verdichtungscentra bildeten, die an der Rotation des gesammten Nebelballes theilnahmen und unter dem Einfluss dreier Kräfte, der Schwerkraft, der Fliehkraft und des aërostatischen Auftriebs eine bestimmte Bahn einschlugen und darin verharrten. — Es folgt nun eine Reihe von Bestätigungen und Einwendungen in Betreff der aufgestellten

Sätze, worauf der Verfasser den Erdbildungsprocess näher schildert, die Eigenthümlichkeiten einiger Planeten bespricht und dann noch dem Monde einige Seiten widmet. Diesen Erörterungen und Betrachtungen folgt eine ausführliche Theorie der Sonne, wobei zum Theil ganz neue Gesichtspunkte aufgestellt werden. Hiermit schliesst der kosmogonische Theil des Werkes, der etwa die Hälfte desselben einnimmt; auf ihn folgt nunmehr eine Reihe von philosophischen Betrachtungen: Ueber die langen Zeiträume in der Vergangenheit; über die behauptete Ewigkeit des Stoffes; Verhältniss der wissenschaftlichen Kosmogonie zur biblischen Schöpfungsgeschichte; weitere kosmogonische Entwickelungen in der Zukunft; Schlussbetrachtungen, Nachträge und Berichtigungen. Diese Betrachtungen sind zum Theil recht interessant, werden jedoch hier und da von dem religiösen Standpunkt des Verfassers stark beeinflusst. Die Anschauungen von Gelehrten wie Faye, du Prel, W. Siemens werden besprochen und widerlegt. — Es ist schwer, über ein Werk wie das vorliegende, ein bestimmtes Urtheil abzugeben. Der Entstehungs- und Entwickelungsprocess der Himmelskörper ist so schwierig zu begründen, weil es fast gänzlich an analogen Vorgängen am Himmel sowohl als auf der Erde fehlt, die uns als Grundlage zum Aufbau einer Theorie dienen könnten. Diejenigen Erscheinungen am Himmel, die wir als Entwickelungsprocesse der Himmelskörper auffassen dürfen, können erst dann zu unserer Belehrung wesentlich beitragen, wenn wir diese Processe Jahrtausende hindurch mit unseren jetzigen Hilfsmitteln verfolgt und aus den so beobachteten Veränderungen Vorgänge kennen gelernt haben, die wir mit einigem Recht als analoge auf unser Sonnensystem übertragen dürfen. Deshalb müssen alle Betrachtungen und Hypothesen über Entstehung und Ausbildung der Himmelskörper in der Gegenwart an einer starken subjektiven Färbung leiden, weil es gar zu sehr an festen Anhaltspunkten fehlt und daher in demselben Maasse jedem Einzelnen erlaubt ist, der Phantasie freien Spielraum zu lassen. Derartige Betrachtungen können meist weder fest begründet, noch auch sicher widerlegt werden, weshalb es auch schwer ist, ein Urtheil über dieselben zu fällen.

Zum Schlusse mag noch einer Auffassung des Verfassers Erwähnung geschehen, wonach das Leuchten der Sonne nicht auf einem Verbrennungsprocess beruht wie bei unseren früheren Beleuchtungsmitteln, sondern auf einem elektrischen Glühen, da es in der That ein Glühlicht sei; die Sonne bedürfe deshalb auch keines Stoffes zur Unterhaltung des Brennens, also auch keines Sauerstoffs noch einer Dynamomaschine, da die in der Sonne entwickelte Hitze gross genug sei, um auf viele Jahrmillionen das Leuchten zu unterhalten. Dr. P. A.

J. Joubert, Traité élémentaire d'électricité. Avec 321 Figures dans le Texte. Paris, S. Masson, 1889.

Auf dem Gebiete der Elektricitätslehre sind in dem letzten Zeitabschnitte mehrere Schriften erschienen, welche diesen Gegenstand in elementarer Behandlung und mit Berücksichtigung der neuesten theoretischen und experimentellen Ergebnisse enthalten. Keine von denselben durfte aber gleichzeitig streng wissenschaftliche Anforderungen in solcher Weise gerecht werden, wie es mit der vorliegenden trefflichen Arbeit Joubert's der Fall ist. Dieser eminente Elektricitätsforscher hat frei von allen hypothesenhaften Anhängseln in der Schrift, die wir anzeigen, die Thatsachen und deren Erklärung behandelt und zwar vom Standpunkte der Potentialtheorie, die jetzt wohl nicht mehr lange auch beim Unterricht in der Physik entbehrt werden kann. Nachdem in den ersten Theilen die elektrischen Grunderscheinungen beschrieben werden, wendet sich der Verfasser zum Begriffe des elektrischen Potentiales, das er als Arbeitsgrösse auffasst und entwicket vorzugsweise im Anschlusse an die Gauss'schen Arbeiten die hierher gehörigen allgemeinen Theorien, berechnet einige elektrische Capacitäten, untersucht die Wirkungen der Entladung im Allgemeinen und beschreibt die zu elektrostatischen Messungen geeigneten Apparate, sowie die gebräuchlichste Elektrisirmaschine, deren Arbeit und Energie einer genauen Berechnung unterzogen wird. Die Lehre von den elektrischen Strömen und deren Wirkungen wird im folgenden dargelegt; besonders gehaltvoll und anziehend geschrieben ist der Abschnitt über thermoelektrische Ströme. Die nun folgende Lehre vom Magnetismus ist der Elektricitätslehre subsumirt und umfasst in vollkommen elementarer Bearbeitung die Theorie der magnetischen Phänomene, welche vielfach originell ist.

Die Darlegung der erdmagnetischen Erscheinungen, sowie deren Theorie ist meisterhaft. — Dasselbe gilt nun auch von der folgenden Theorie der elektromagnetischen und elektrodynamischen Phänomene und es leistet die Lehre von den Kraftlinien hierbei dem Verfasser wesentliche Dienste. Die Erscheinungen der Elektrooptik, sowie das Experiment von Hahn bezugnehmend auf die Verschiebung der Stromlinien im magnetischen Felde werden weiter angegeben. — Die Messinstrumente der dynamischen Elektricität werden nach der Vornahme der Induction beschrieben und deren Theorie erklärt; dabei wird auf die elektrischen Einheiten im Allgemeinen, auf die Bestimmung des Ohm im Besonderen eingegangen. — Der Abschnitt über Dynamomaschine (Maschinen mit continuirlichen und Wechselströmen) ist mit der grössten Hingebung gearbeitet, was nicht Wunder nehmen darf, verdankt ja die Forschung auf diesem Gebiete so werthvolle Aufschlüsse den epochemachenden Arbeiten Joubert's. — Die letzten Theile des Buches sind den Anwendungen des elektrischen Stromes in der elektrischen Beleuchtung, der Palmanoplastik, der elektrischen Telegraphie und den Untersuchungen auf dem Felde der Luftelektricität gewidmet.

Referent kann das vorliegende Buch allen Jenen aufs Beste empfehlen, welche über den heutigen Stand der Elektricitätsforschung sich in leichter Weise orientiren wollen und in derselben gründliche Belehrung suchen. Dr. J. G. Wallentin.

W. Láska, Lehrbuch der sphärischen und theoretischen Astronomie und der mathematischen Geographie. Verlag von Julius Maier, Stuttgart 1889.

Das uns zur Besprechung unterbreitete Lehrbuch des ensigen Verfassers gehört der im gleichen Verlage erscheinenden Encyklopädie der gesammten mathematischen, technischen und exakten Naturwissenschaften an, welche nach dem „System Kleyer" bearbeitet ist. Wir hatten bisher noch nicht Gelegenheit, dieses System näher kennen zu lernen; nach dem vor uns liegenden Bande zu urteilen, dürfte dasselbe bei geschickter Bearbeitung namentlich Antodidakten bei ihren Studien dienlich sein. Die nähere Einrichtung ist diese: Auf der linken Hälfte einer jeden Seite befinden sich Fragen, Erklärungen, Aufgaben und Hilfsrechnungen, während die rechte Hälfte der Seite zu der Beantwortung der Fragen bez. der Auflösung der Aufgaben verwendet wird. Dem geschriebenen Wort dienen einfache aber meist klare Zeichnungen zur Erläuterung, so dass Missverständnisse oder Unklarheiten nach Möglichkeit ausgeschlossen sind. Neben gelösten Aufgaben werden auch ungelöste mitgetheilt, die als Prüfstein für die Beherrschung des Stoffes dienen.

In der angegebenen Weise hat nun der Verf. die sphärische und die theoretische Astronomie nicht ungeschickt dargestellt und dabei auch die Anwendungen derselben auf Geographie und Geodäsie berücksichtigt. Der Verf. setzt voraus, dass der Leser irgend eine populäre Astronomie gelesen und sich auf Grund einer Sternkarte, durch eigene Anschauung, ein ungefähres Bild von allem dem geschaffen habe, was der gestirnte Himmel Tag und Nacht über bietet. Andererseits wird der Gegenstand hier nicht erschöpfend behandelt, so dass das vorliegende Buch gewissermaassen eine Brücke zwischen einer populären Astronomie (etwa Littrow oder Newcomb) und den streng wissenschaftlichen Werken (Brünnow, Oppolzer) bildet. Die Natur des Gegenstandes bringt es ferner mit sich, dass die vorkommenden Rechnungen nicht immer mit der elementaren Mathematik durchführbar sind, dass vielmehr auch die durch die höhere Mathematik gebotenen Hilfsmittel herangezogen werden müssen. „Wer daher die Astronomie mit Nutzen studiren will, darf sich nicht scheuen, sich die nötigen Kenntnisse anzueignen". Leider fallen in dem Láska'schen Lehrbuche zahlreiche Druckfehler und bisweilen auch stilistische Härten unangenehm auf. Eine derartige Wahrnehmung stört den Leser in seinem Vertrauen auf die absolute Correctheit der Formeln und Zahlen. Die in dem Lehrbuche vorkommenden Formeln sind am Schlusse übersichtlich zusammengestellt; ein Sachregister, eine Karte des nördlichen Sternhimmels, sowie ein Gradnetz für die österreichische Monarchie beschliessen das Werk. G.

L. Mann, Der Feuerstoff. Sein Wesen, seine bewegende Kraft und seine Erscheinungen in der unorganischen und organischen Welt. Verlag von H. Steinitz. Berlin 1888.

In dem ersten Abschnitt der vorliegenden Schrift, der die Ueberschrift „Die moderne Potentialtheorie" trägt, macht der Verf. sehr beachtenswerthe und grossentheils berechtigte Einwände gegen die in der theoretischen Mechanik und der kinetischen Wärmetheorie herrschenden Grundanschauungen geltend, von denen einige sogleich näher erwähnt werden sollen. Zuvor aber und im allgemeinen möchte ich bemerken, dass die Darstellungsweise des Verf. eine sehr knappe ist, dass er in einen Satz oft das Ergebniss mehrerer Ueberlegungen zusammendrängt, so dass nicht nur ein genaues Nachlesen, sondern auch ein gewissenhaftes Nachdenken erforderlich ist, um den Sinn des Gesagten recht zu verstehen. Es wäre besser gewesen, wenn der Verf. seine Ausführungen breiter angelegt und insbesondere mit zahlreichen (möglichst einfachen) Beispielen versehen hätte; denn welche Schwierigkeiten es auch dem logisch gut Veranlagten bereitet, gerade über die mechanischen Grundbegriffe und Grundgesetze wirklich klar zu werden, das weiss

derjenige, der sich kritisch mit Fragen der theoretischen Mechanik beschäftigt hat.

Gehen wir nun auf Einzelheiten ein! Das Wort Kraft bezeichnet die Ursache einer Aenderung in dem Bewegungszustande eines Körpers.*) Fragt man näher, worin eine solche Ursache zu suchen ist, so kann man ganz allgemein die Antwort geben: in der Bewegungsgrösse, die einem bestimmten Körper ertheilt wird. Diese Bewegungsgrösse stellt auch L. Mann (in den Kapiteln „Die Messung der Kraft" und „Die potentielle Energie" S. 12 u. f. u. S. 16 u. f.) als Kraft oder kinetische Energie hin und setzt sie in Uebereinstimmung mit der herrschenden Ansicht „doch dem Produkt aus der Masse des Körpers und der auf ihn übertragenen Geschwindigkeit. Sie ist es, die nach dem Gesetz von der Erhaltung der Kraft unveränderlich ist, nicht aber die sogenannte „lebendige Kraft", wie es die Schulmeinung behauptet. Bei der gleichförmigen Bewegung ist die kinetische Energie eines sich bewegenden Körpers einfach $= M \cdot v$, worin M und v innerhalb jedes gegebenen Beispiels konstant sind.**) Bei der gleichmässig beschleunigten Bewegung, z. B. dem freien Fall hat man zwischen der Kraft, welche auf den fallenden Körper ausgeübt wird (der eigentlichen Schwerkraft) und derjenigen Kraft zu unterscheiden, welche der Körper selbst am Ende des Falles ausübt oder in jedem Augenblicke des Fallens auszuüben im Stande ist. Diesen Unterschied stellt die Schulmeinung — und auch L. Mann — nicht mit genügender Schärfe fest. Die Kraft, welche auf einen beliebigen Körper an der Erdoberfläche ausgeübt wird, ist proportional seinem Gewichte, d. h. der Grösse $M g$***); auch wenn der Körper ruht, wirkt diese Kraft auf ihn, sie äussert sich in seiner Schwere (Zug oder Druck); dagegen besitzt ein Körper, der t Sekunden lang gefallen ist, die Bewegungsgrösse oder Kraft oder kinetische Energie $M.v = M.g.t$ und nicht die von der Schulmeinung angenommene kinetische Energie (lebendige Kraft) $\frac{1}{2} M v^2$. Mit Recht weist der Verfasser darauf hin, dass der von der herrschenden Ansicht begangene Fehler darin liege, dass man die beim freien Fall auftretenden Erscheinungen verallgemeinert, auf alle Bewegungen überträgt, während man doch die Schwerkraft, da sie ungleichen Massen gleiche Beschleunigung ertheilt, mit konstanten Kräften nicht vergleichen könne. (S. 16.)

Auf den Begriff der Arbeit oder der Kraftleistung will ich nur insoweit eingehen, als ich erwähne, dass der Verfasser sich dafür ausspricht (S. 18), dass ein auf einer Unterlage ruhender Körper auf erstere eine Bewegungsgrösse überträgt, dass also von ihm — entgegen der Schulmeinung — eine Kraftleistung ausgeht, welche der Verf. der Bewegungsgrösse gleichsetzt, die derselbe Körper erlangt haben würde, wenn er während der Zeit seines Ruhens auf der Unterlage dem freien Fall unterworfen gewesen wäre ($= M.g.t$). Aehnliches habe ich selbst in den Jahren 1887 und 1888 in einer Reihe von Artikeln in der Pharmaceutischen Zeitung ausgesprochen †)

Bemerken muss ich, dass die Schrift hier und da Ungenauigkeiten aufweist; so z. B. auf S. 18, wo der Verf. ausführt, dass nach der jetzigen Anschauung durch Hinabsteigen in einen Schacht im Körper Kraft aufgespeichert werden müsste; dies ist nicht wahr; behaupten lässt sich dagegen, und zwar — wenn richtig aufgefasst — mit Recht, dass beim Hinabsteigen eine Arbeit auf den Körper ausgeübt wird und der Körper selbst eine Arbeit ausübt.

Indem ich die manch' guten Gedanken enthaltende Kritik übergehe, welche der Verf. an der kinetischen Wärmetheorie übt, wende ich mich den positiven Ansichten zu, die er im 2. Abschnitt seiner Schrift („Wesen und Wirkungen des Feuerstoffs") entwickelt. Alle Vorgänge in der unorganischen Welt, ja auch alles in der belebten Natur sich abspielende Geschehen führt der Verf. auf die Wirkungen des Feuerstoffs zurück, der nichts anderes ist als der in besonderen, dichteren Aggregatzuständen auftretende Weltäther. In der Erklärung der Lebenserscheinungen ist der Verf. entschieden zu vorschnell. Was dagegen seine Hypothesen auf unorganischem Gebiete betrifft, so haben sie viel Annehmbares, und jedenfalls geschieht es mit vollem Rechte, dass der Verf. die hierher gehörigen Erscheinungen auf mechanischem Wege zu deuten sucht. Die Kräfte führt er auf Aetherbewegung und Aetherdruck zurück.

Interessant ist es, wie der Verf. die chemische Bindung und die Kohäsion erklärt. Zwischen die Ecken und Vorsprünge der Atome bezw. Molekularaggregate ist flüssiger Feuerstoff (Feuerfluidum) getreten, der es verhindert, dass eben daselbst der freie Aether einzudringen vermag, so dass dem äusseren Druck des letzteren keine innere Spannung entgegenwirkt und dieser Druck somit seine zusammenhaltende Thätigkeit entfalten kann. Eine weitere Wirksamkeit, welche der Verf. dem flüssigen Feuerstoff zuschreibt, ist die elektrische Leitung. Dass die nichtleitenden Körper — wenigstens bei regelmässigem Aggregataufbau — durchsichtig sind, erklärt der Verf. damit, dass sie keinen flüssigen Feuerstoff (verdichteten Aether), sondern freien Aether (Lichtäther) in ihren molekularen Hohlräumen enthalten. Der Feuerdampf, welcher ein dritter Aggregatzustand des Weltäthers (neben dem freien Aether und dem Feuerfluidum) sein soll und hinsichtlich seiner Dichte die Mitte zwischen letzteren beiden hält, ist nach dem Verf. die Ursache der Wärmeerscheinungen. Zum Schluss sei noch erwähnt, dass in dem freien Aether auch die Ursache für die Erscheinungen der Schwere erblickt wird — eine Ansicht, die ja Secchi besonders nachhaltig vertreten hat.

Dr. K. F. Jordan.

*) Vergl. K. F. Jordan, Die Begriffe der Masse und der sogenannten „Massenanziehung". Naturw. Wochenschr, Bd. IV, 1889, No. 39, S. 307.

**) M = Masse, v = Geschwindigkeit.

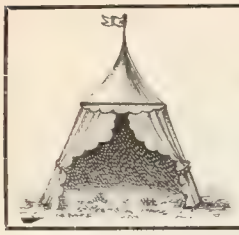
***) g = Beschleunigung beim freien Fall.

†) „Gedanken über das Gesetz von der Erhaltung der Kraft" und „Das Gesetz von der Erhaltung der Kraft" in: Pharm. Ztg. 1887, No. 88, 99, 100, 103 und Pharm. Ztg. 1888, No. 3 und 12.

Andrussow, N., Die Schichten von Cap Tschauda. Wien.
Arendt, R., Anorganische Chemie in Grundzügen. Hamburg.
Atlas, topographischer, von Bayern. 1 : 50,000. 66. Wegscheid. West. — 72. Mühldorf. Ost und West. — 73. Rottthalmünster. Ost. — 75. Mindelheim. West. München.
Beetz, W. v., Leitfaden der Physik. Leipzig.
Blitstein. M., Zur Physiologie der Kotbildung. Königsberg.
Bradley, W. P., I. Ueber die Thienylglyoxylsäure. II. Zur Kenntnis des Disalicylaldehydes. Göttingen.
Brandt, P., Zur Entwickelung der Platonischen Lehre von den Seelenteilen. Leipzig.
Brauns, Die Ophionoiden. Güstrow.
Britzelmayr, M., Hymenomyceten aus Südbayern. Berlin.
Clessin, S., Die Mollusken-Fauna Oesterreich-Ungarns und der Schweiz. Nürnberg.
Dantscher, V. v., Ueber die Ellipse vom kleinsten Umfange durch drei gegebene Punkte. Leipzig.
Dennert, E., Moses oder Darwin? Berlin.
Eichler, A. W., Syllabus der Vorlesungen über specielle und medicinisch-pharmaceutische Botanik. Berlin.
Faraday, M., Experimental-Untersuchungen über Elektricität. Berlin.
Fomm, L., Phosphoro-Photographie des Sonnenspectrums. München.
Franke, H. A., Ueber die mineralogische Nomenclatur. Berlin.
Fritsch, K., Beiträge zur Kenntnis der Chrysobalanaceen. Wien.
Gauss, F. G., Fünfstellige vollständige logarithmische und trigonometrische Tafeln. Halle.
Ginzberg, J., Ueber das Verhalten des Pyrrols und einiger seiner Derivate im tierischen Organismus. Königsberg.
Goette, A., Tierkunde. Strassburg.
Gretener, Cesare Lombroso's Verbrecher von Geburt. Bern.
Haberland, M., Beiträge zur wissenschaftlichen Landeskunde des Grossherzogthums Mecklenburg-Strelitz. I. Bd. Neustrelitz.
Haberlandt, G., Das reizleitende Gewebesystem der Sinnpflanze. Leipzig.
Hobbs, W. R. P., Berechnung elektrischer Messungen, an zahlreichen Beispielen dargestellt. Halle.
Hofmann, E., Die Raupen der Schmetterlinge Europas. Stuttgart.
Höck, Heimath der angebauten Gemüse. Berlin.

Inhalt: H. Potonié: Der königliche botanische Garten zu Berlin. — Ueber die Auffindung von Glacialerscheinungen in Magdeburg. — Möglichkeiten der Bezahlung in deutscher Reichsmünze. — Einfluss der Abkühlung auf das optische Verhalten des Glases und die Herstellung gepresster Linsen in gut gekühltem Zustande. — Ueber eine vom Luftdruck abhängige tägliche Periode in der Richtung der Passatwinde. — Die Imitation des Donners. — Die Form der Cyklonen. — Die neuesten spectrographischen Beobachtungen an dem veränderlichen Stern Algol und die aus ihnen folgenden Ergebnisse. — **Litteratur:** Eduard Seler: Reisebriefe aus Mexiko. — Eug. Warming: Handbuch der systematischen Botanik. — S. J. Karl Braun: Ueber Kosmogonie vom Standpunkt christlicher Wissenschaft mit einer Theorie der Sonne und einigen darauf bezüglichen philosophischen Betrachtungen. — J. Joubert: Traité élémentaire d'électricité. — W. Láska: Lehrbuch der sphärischen und theoretischen Astronomie und der mathematischen Geographie. — L. Mann: Der Feuerstoff. Sein Wesen, seine bewegende Kraft und seine Erscheinungen in der unorganischen und organischen Welt. — Liste.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié, Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

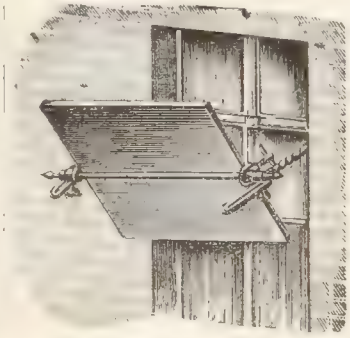


Paul Olszewski
Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.
Specialität:
Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.
Regenröcke per Stück von 15 M. an.

Glaser's
Taschenwörterbuch für Botaniker
und alle Freunde der Botanik.
Alphabet. Verzeichniss aller wichtigeren (über 50000) Pflanzen mit Beschreibung und Namen-Erklärung (griech. lat. deutsch.) Literatur, Specialbotanik.
500 Seiten stark, hübsch gebdn. 5 Mk.
Verlag von T. O. Weigel Nachf. Leipzig.

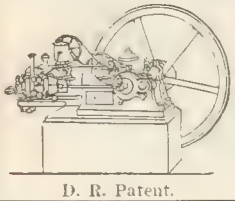
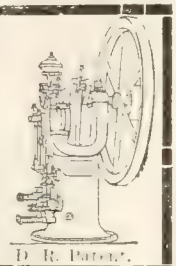
J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.
Mikroskope
Mikroskop. Präparate sämmtl. Nebenapparate, Gerathschaften, Glaswaaren, Farben, Chemikalien, Objektträger, Deckgläschen etc. zur Mikroskopie.

Preisverzeichnisse franco gratis.



A. Novotny,
BERLIN NW., Marienstr. 12.
Fabrik von
Tageslicht-Reflektoren
zur
Erleuchtung dunkler Räume.
P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz in eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

Das chem. Institut
und
chem.-techn. Versuchsanstalt
Dr. Courant, Dr. Mosceles
empfiehlt seine unter der Leitung eines Arztes stehende Abtheilung für chemisch-medicinische und bakteriologische Untersuchungen.
BERLIN W.,
Königin-Augustastr. 41.

Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.
empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.

D. R. Patent.

D. R. Patent.

Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.
Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

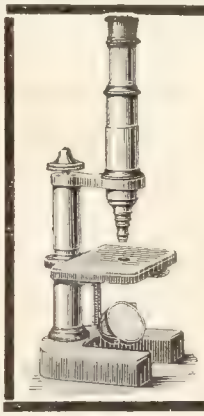
Wilh. Schlüter in Halle a./S.,
Naturalien u. Lehrmittelhandlung.
Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämmtlicher Fang- und Präparirwerkzeuge, künstlicher Thier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten.
Preislisten kostenlos und postfrei.

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

H. Müller,
Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.
Berlin NW., Luisenstr. 51.

Bronzefarben
für den Hausbedarf
in Päckchen à 10 u. 5 g Inhalt
M. 1.00 u. M. 0.50 per 100 Stück
in Fläschchen, im Carton mit Pinsel
M. 15 per 100 Stück
in Fläschchen: im Carton mit Pinsel
M. 30 per 100 Stück
tabizirt in all. Farben in vorzügl. Qualität.
Ph. Belschner,
BERLIN SW. 68, Ritterstrasse 47.

Dr. GRAF'S
Antibakterikon.
Ein
Ozonpräparat.
Deutsches Reichspatent.
Von **Dr. Graf & Co., Berlin, S. 42**
Telegr.-Adr.: „Ozonpatent Berlin".
☞ Aerztl. erfolgreich erprobt bei: Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Skrophulose, Keuchhusten, Brechdurchfall, Asthma, Blutarmuth. Unübertroffen zur Verbesserung von Trinkwasser. — In ganzen und halben Flaschen zu ℳ 3 und ℳ 2 zu beziehen durch die meisten Apotheken und besseren Drogengeschäfte. Gebrauchsanweisung und Niederlagenverzeichniss auf Wunsch kostenfrei durch die Fabrik. — Auf besonderen Wunsch auch directe Zusendung.



— Mikroskope —
für
alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke
in bekannter sauberster Ausführung
empfehlen
Weege & Teige
Optische und Mechanische Werkstätte
BERLIN NW.,
Marienstrasse 28.
Listen gratis.

Sputum-
Untersuchungen [illegible]
umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Paersch & Kerstan
Inh. **E. Nienholdt**
Gummiwaaren-Fabrik
Berlin SW., Kochstr. 9.
Spec.: Artikel z. Krankenpflege.
×
Illustr. Preislisten gratis u. franco.

Die Serienloos-Genossenschaft
bezweckt das gemeinsame Spiel von
Serienloosen u. Prämien-Anleihen
mit Gewinnen im Gesammtbetrage von
In 12 monatlichen Ziehungen. **5,146,800 Mark.** **Jedes Loos gewinnt.**
Einsatz pro Jahr ℳ 48, pro Monat ℳ 4.
Erste Ziehung am 15. Juni c.
Jahres-Spielplan auf Wunsch franco per Post.
Serienloos-Genossenschaft in Berlin.
Berlin SW., York-Str. 73a.

C. Dietrich & Co.
Berlin N., Strelitzerstr. 15.
Specialität:
Desinfectionspulver.

Patente
besorgt und verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
[illegible] seit 1879
Berlin N. Chaussee-Str. 38. Prospecte gratis.

Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.

Soeben erschienen:

Lehrbuch der Physik

für Studierende

von

Professor Dr. **H. Kayser**,

a. d. der technischen Hochschule zu Hannover

Mit 334 Holzschn. gr. 8. geh. M. 10.—

Allgemeine Morphologie der Pflanzen

mit besonderer Berücksichtigung der

Blüthenmorphologie

von

Dr. **F. Pax**.

Custos am kgl. botanischen Garten in Berlin.

Mit 126 Holzschnitten. gr. 8. geh. M. 9.—

Institut für wissenschaftliche Photographie

von Dr. **Burstert & Fürstenberg**,

BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122

Silberne Medaille Berlin 1890

empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon**. Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht**. — Kataloge gratis und franco.

C. & F. Schoenemann,

BERLIN N.,

Müller-Strasse 13.

Modelle

für

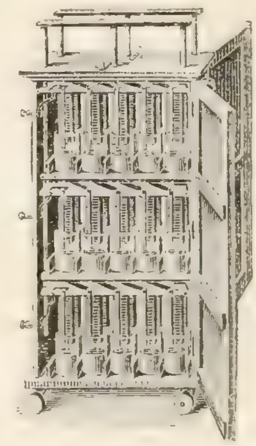
Lehrzwecke

in Holz und Eisen.

Physikalisch-techn. Institut

Max Eichholz,

BERLIN N., Linienstr. 126.



Galvanische Tauchbatterie mit 30 Elementen für den physikalischen Experimental-Unterricht mit Glasballon zur leichten und sauberen Füllung der Elemente. Der Gesammtstrom der Batterie reicht aus zur Erzeugung eines brillanten, stetigen Bogenlichtes.

v. Schleusen & Co.

BERLIN W.

110. Potsdamer Strasse 110.

Fernsprecher: Amt VIII. 1148.

Pharmac. chemisch. Utensilien.

Specialität:

Standgefässe jeder Art für **Apotheken und Laboratorien.**

F. Grobe & Co.

Berlin SW.

empfehlen als Specialität ihr

Mittel gegen Kesselstein

Erste Referenzen.

Näheres auf gefl. Anfrage.

Als Geschenke

empfehlen wir **Sammlungen** von

Mineralien:

20 Arten kl. Format	5,—
25 Erze incl. Gold und Silber . .	12,—

Versteinerungen:

25 Arten aller Formationen . . .	15,—
50 „ „ „ . . .	25,—

Conchylien

(Muscheln und Schnecken):

30 Arten der tropischen Meere . .	8,—
50 „ der ganzen Erde (Land, Susswasser und Meer) .	15,—
50 „ Land und Susswasser Deutschlands	10,—

Schmetterlinge:

25 Arten Deutschlands	6,—
50 „ „	12,—
10 „ von Vorder-Indien und Ceylon	5,—

Käfer:

50 Arten Deutschlands	5,—
100 „ „	10,—

Verschiedene Collectionen ausländischer Käfer aus allen Continenten zu Preisen von M. 5, 10, 15, 20, 30, 40 und 50,—

Vogeleier:

25 Arten	7,50

Herbarien:

Gemeinnützige Herbarien für Schule und Haus 150 Arten . . . . . 15,—

Für **Lehrzwecke** ferner empfohlen: Skelette u. Schädel [illegible] v. Menschen. Für **Decorationszwecke** resp. **Jagdzimmer** [illegible] Korallen, Säugethier- und Vogelgruppen, [illegible] von Vögeln [illegible] Geweihe etc. [illegible] Präparations-Werkstatte [illegible] [illegible] Vögeln, [illegible] [illegible] von dem [illegible] Stadt [illegible] dem [illegible] zu Jena.

Linnaea, Naturhistor. Institut

(Naturalien- und Lehrmittel-Handlung).

Berlin NW. [illegible]

Preisgekrönt: Mainz 1842, Berlin 1844, London 1854, Paris 1855

London 1862, Paris 1867, Sidney 1879, Bologna 1881, Antwerpen 1885

Rheinisches Mineralien-Contor

Dr. A. KRANTZ

Gegründet 1833 **BONN a. Rh.** Gegründet 1833

Liefert Mineralien, Krystallmodelle in Holz und Glas, Versteinerungen, Gypsabgüsse seltener Fossilien, Gebirgsarten etc. einzeln, sowie in systematisch geordneten Sammlungen als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Auch werden Mineralien u. Petrefact., sowohl einzeln als auch in ganz. Sammlung., jederzeit gekauft, oder in Tausch übernommen.

Ausführliche Verzeichnisse stehen portofrei zu Diensten.

→ **Inserate** für Nr. 24 der „Naturw. Wochenschr." müssen spätestens bis **Sonnabend, den 7. Juni** in unseren Händen sein.

Die Verlagsbuchhandlung.

Wohnungs-Einrichtungen

E. Biesemeyer

Decorateur

BERLIN W.,

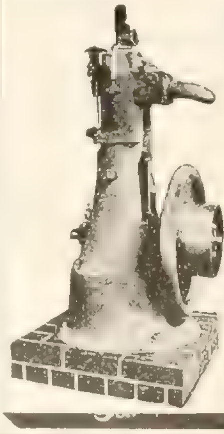
Potsdamer Strasse **82b.**

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**



Capitaine's Gas- und Petroleum-Motoren

(Patent in allen Staaten)

sind die billigste, beste und zuverlässigste Betriebskraft für die Kleinindustrie.

Vorzüge:

Raumbedarf und Gewicht ausserordentlich gering. — Schnelle Aufstellung, da fertig montirt versandt. — Unbedeutende Montagekosten. — Leichtes Anlassen. — Selbstthätige, ökonomische Regulirung. — Minimaler Verbrauch an Gas bez. Petroleum und Schmieröl.

(Zum Betrieb wird gewöhnl. Leuchtgas bezw. Leuchtpetroleum verwandt.)

Preise fast um die Hälfte niedriger, als die der besten seither existirenden Motoren.

Lieferbar z. Zt. von 1—4 *HP*, weitere Grossen in Vorbereitung.

Vertreter, welche Ia. Referenzen besitzen und für eigene Rechnung arbeiten wollen, zu günstigen Bedingungen **gesucht**.

Hugo Hennig, Berlin SW., Charlottenstr. 84.

Dieser Nummer ist eine Beilage von **V. Fink, k. u. k. Hof-Buchhandlung in Linz a. d. Donau** *beigefügt, betreffend:* **Pochmann, Dr. Em. in Linz: „Wärme ist nicht Kälte und Kälte ist nicht Wärme."** *auf welche besonders hingewiesen wird.*

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an wellumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihren Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 8. Juni 1890. | Nr. 23.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. - Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der königliche botanische Garten zu Berlin.

Von H. Potonié.

(Fortsetzung und Schluss.)

Bevor wir auf die heutige Gestaltung des botanischen Gartens eingehen, ein Wort über seine Hauptaufgabe! Sie besteht zunächst in der Förderung der Wissenschaft durch Unterstützung mit Material für botanische Arbeiten und in der directen Belehrung der Studirenden.*) Es ist klar, dass es im Allgemeinen für diese Zwecke am besten wäre, wenn alle vorhandenen Gewächse, die nicht etwa in pflanzengeographischen Gruppen und dergleichen Verwendung finden, in natürlicher systematischer Ordnung untergebracht werden könnten. Jedoch gebietet die Praxis hinsichtlich einer derartigen Anordnung gewisse Beschränkungen. Dem jetzt noch im „System“ des botanischen Gartens bestehenden Uebelstande, dass gewisse Familien und wichtige Gattungen daselbst noch gar nicht vertreten sind, soll durch die im nächsten Jahre auszuführende Umlegung der systematischen Abtheilung des Gartens abgeholfen werden. Soweit es sich mit der genannten Aufgabe vereinigen lässt, ist ferner in reichlichstem Maasse dafür gesorgt, dass ein grösseres Laienpublikum Belehrung findet, worauf z. B. die vornehmlich diesem Zweck dienenden Reviere mit Nutzpflanzen und auch offizinellen Gewächsen hinweisen. Wo es endlich mit der Aufgabe des botanischen Gartens nicht im Widerspruch steht, ist auch dafür gesorgt, dass die Aufstellung und Anordnung der Gewächse in ästhetischer Weise geschieht.

*) Obiges sind die thatsächlichen Aufgaben, welche sich im allgemeinen die heutigen botanischen Gärten stellen. In seiner Rede zur Gedächtnissfeier König Friedrich Wilhelms III. giebt Herr Prof. Schwendener zu bedenken, ob die botanischen Gärten nicht als wesentliche Aufgabe auch die Lösung von Fragen aufnehmen sollten, bei denen Kultur-Experimente nothwendig sind. Ich führe das hier nicht weiter aus, weil die Rede Schwendener's in der „Naturw. Wochenschr.“ Bd. II, S. 177 ff. abgedruckt worden ist.

Die Gesammtzahl der im Garten kultivirten Pflanzen belief sich im Jahre 1878 auf circa 17 000 Arten, von denen 10 069 auf die Gewächshauspflanzen fallen. Wenn nun auch diese Zahl eine recht beträchtliche ist, so ist es doch klar, dass der Werth eines botanischen Gartens keineswegs von der Höhe derselben abhängig ist: es kommt nicht auf die Arten-Menge an, sondern auf das was kultivirt wird, und wir werden im Folgenden ja sehen, dass in letzterer Beziehung der Garten eine vorzügliche Auswahl darbietet.

Beschäftigen wir uns nun mit dem botanischen Garten, wie er sich uns seit den letzten Reformen durch Eichler und den noch nicht abgeschlossenen durch Engler in seinem Sommergewande darstellt, jedoch können wir natürlich hier nur Bemerkenswertheres herausgreifen, ohne systematisch alle Einzelheiten zu beschreiben.

Um wenigstens eine oberflächliche Orientirung zu bieten sei vorerst bemerkt, dass der Garten im Grundriss zur Zeit eine unregelmässig rechteckige Gestalt besitzt und 1100 Ar umfasst. Die meisten der 39 Gewächshäuser finden sich mit der Amts-Wohnung des Garten-Inspektors in dem an die Stadt grenzenden, hingegen das botanische Museum und das Haus für das Specialherbarium des Gartens (unter Eichler die Wohnung des Direktors) in dem an Schöneberg stossenden Theil. Dazwischen und zwar an der Potsdamerstrassen-Seite ist ein grosses Revier mit systematisch geordneten mehrjährigen Gewächsen (Stauden) und eine ganz neu von Engler geschaffene, grossartige pflanzengeographische Anlage hergerichtet, während der übrige Raum zum grösseren Theil von Gebüschen und Bäumen eingenommen wird.

Wer wirklich im botanischen Garten wissenschaftliche Belehrung finden will, darf sich nicht mit einem einmaligen Besuch desselben begnügen. Vom Frühjahr

bis Anfang Juni sind namentlich die neugeschaffenen Felspartieen reich an blühenden Gewächsen, im Juni und Juli bieten die pflanzengeographischen Gruppen der subtropischen Länder viel Bemerkenswerthes, nachdem sie der engen Behausung in den Gewächshäusern entzogen im Freien aufgestellt worden sind.

Besonders lohnend ist ein Gang zum botanischen Garten etwa Ende Juni. Statten wir dann dem Garten einen Besuch ab und begnügen wir uns zunächst mit den draussen befindlichen Pflanzen, so wenden wir uns am besten gleich zu Anfang zu einer aus Eichler's Anregung hervorgegangenen Schöpfung aus dem Jahre 1882, welche

Fig. 1. Succulenten-Gruppe aus dem Kgl. botanischen Garten zu Berlin.)

in einer Aufstellung von im Freien aushaltenden Gewächshauspflanzen meist nach ihrem Vaterlande, also nach pflanzengeographischen Prinzipien, besteht. Die in Rede stehenden Gruppen sind in diesem Jahr mehr gegliedert, als früher, so dass auch die verschiedenen Provinzen der einzelnen Florengebiete deutlicher hervortreten.

1. Wenn wir vom Eingange der Potsdamerstrasse, der besonders seit der Anlegung der hübschen Mauer im Jahre 1881 zum Eintritt einladet, durch den von den Inspektor- und Gärtnerwohnungen umgrenzten Vorplatz schreiten, dessen Mitte von einem grossen, durch schöne Teppichpflanzen geschmückten Rasenrondell eingenommen wird, so müssen wir uns sofort, um zu den erwähnten Gruppen zu gelangen, den ersten Weg links wenden. Diesen Weg verfolgen wir ein Stückchen und erblicken gleich hinter dem Durchgang zwischen zwei Gewächshäusern die herrlichen gesuchten Gruppen.

Geradezu auf dem glatten, sauberen Rasenplatz erblickt man, um eine sehr starke Zwergpalme, Chamaerops humilis, gruppirt, eine hochstämmige Gruppe von Dracaenen oder Drachenblutbäumen, die, wenn sie in kleinen Exemplaren die Blumentische schmücken, so oft fälschlich als Palmen bezeichnet werden. Diese Gruppe wird von grossen Laubbäumen umrahmt, die auch den Hintergrund bilden; links wirkt eine schöne Blutbuche besonders malerisch. Auf demselben Stück befinden sich, jedoch weiter nach hinten, Bananen, auch Pisang oder Paradiesfeigen genannt, die grössten krautartigen Gewächse der Erde. Sie sind in den Tropen der östlichen Halbkugel heimisch und man darf sagen, dass die Banane den Tropenbewohnern das ist, was uns die Getreidearten sind; deshalb wird die Pflanze auch überall in den Tropen kultivirt.

Unmittelbar zur Linken sieht man Kaktuspflanzen aus Central-Amerika, von denen immer einige blühen, zur Rechten eine bemerkenswerthe Gruppe von verschiedenartigen Succulenten des centralamerikanischen Hochlandes, in welcher namentlich Agaven und Dasylirien auffallen. Die Pflanzen aus den niederen Regionen Centralamerikas, insbesondere Mexikos, bilden eine andere, weiter westlich aufgestellte Gruppe. Unter ähnlichen klimatischen Verhältnissen sind in der alten und neuen Welt habituell ähnliche, physiologisch gleichartige, aber systematisch sehr verschiedene Formen entstanden. Der Succulenten-Flor Centralamerikas entspricht

) Die Abbildungen habe ich seiner Zeit für die schon erwähnte Beschreibung des Gartens in Möller's Deutscher Gärtner-Zeitung anfertigen lassen. Herrn Redacteur L. Möller sage ich für die freundliche Ueberlassung der Clichés auch für den obigen Artikel an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank. Die Holzstöcke sind getreu nach photographischen Aufnahmen hergestellt.

physiognomisch der Succulenten-Flora des nur wenig Regen empfangenden Gebietes von Südafrika. Diese Succulenten-Flora von Südafrika ist jetzt in einer der centralamerikanischen Gruppe benachbarten Gruppe zur Darstellung gebracht; an Stelle der Agaven sehen wir hier zahlreiche Aloë-Arten, an Stelle der Cacteen succulente cactusähnliche Euphorbien. Einer der bemerkenswerthesten pflanzengeographischen Gegensätze bietet sich in der Spitze Südafrikas dar, wo im südwestlichen Capland die Region der Winterregen durch eine sehr formenreiche und eigenartige Flora, welche mancherlei Verwandtschaft mit der Flora Australiens und des südlichen Chiles aufweist, charakterisirt ist. Diese an immergrünen Gewächsen reiche Flora ist durch eine Gruppe neben den Succulenten Südafrikas repräsentirt. Hier fällt besonders der Erikenreichthum auf, und in der That kann das Kap der guten Hoffnung das Erikenland kat'exochen genannt werden.

Als zur amerikanischen Flora gehörig wurde bereits die stattliche Kakteengruppe erwähnt. Kakteenlandschaften, die besonders in Mexiko ihre grösste Entfaltung erreichen, gewähren einen ganz eigenthümlichen, bizarren Anblick. Schatten darf man natürlich dort nicht suchen. Die äusserst empfindlichen, zarten Blumen sind oft von einer ausgezeichneten Pracht und die Königin der Nacht (Cereus grandiflorus) macht ihrem Rufe wirklich Ehre. Gewisse Arten können 60 Fuss Höhe bei 3 Fuss Durchmesser erreichen. Ein mächtiges, sehenswerthes Cereusexemplar befindet sich in dem einen Seitenflügel des Palmenhauses und hat das Dach bereits erreicht. Fig. 4.

Weiter nach rechts gelangen wir zu einer Gruppe mit Pflanzen aus dem Mittelmeergebiet, wie die grosse Tafel angiebt. Wir verzichten jedoch hier auf ein näheres Eingehen auf die bemerkenswertheren Arten, weil wir hierzu später Gelegenheit haben werden.

Die Gruppe gegenüber den vorgenannten besteht, wie die Schilder angeben, aus Repräsentanten der australischen Flora. Auch für die Aufstellung dieser Pflanzen hat Prof. Engler eine den natürlichen Verhältnissen entsprechende Gliederung vornehmen lassen und auch für ausgiebigere Etiquettirung gesorgt. Zur linken finden wir eine Abtheilung mit der Flora Neu-Seelands. Von dieser durch einen Gang getrennt ist die reiche Flora Ostaustraliens zur Darstellung gebracht und von dieser durch den Weg geschieden treffen wir auf die Flora Westaustraliens. Wenn man die hier aufgestellten Pflanzen auch nur oberflächlich mit denjenigen der anderen Gruppen vergleicht, so springt sofort der Unterschied in der Physiognomik der Floren in die Augen. Schon die Färbung der australischen Gewächse ist fast durchweg mehr grau oder bläulich, und den Pflanzen sind im Allgemeinen schmalere und daher wenig Schatten gebende Blätter eigen. Manche Arten, wie die Kasuarinen, bilden schachtelhalmähnliche, einfache Sprosse, die auf den ersten Blick blattlos erscheinen. Viele australische Akazien (nicht mit unserm häufigen Zierbaum, der falschen Akazie: Robinia Pseudacacia zu verwechseln) besitzen, wie die ausgestellten Exemplare zeigen, vertikal gestellte, blattähnliche und die Lebensverrichtung der Blätter übernehmende Gebilde, welche nach theoretisch-

Fig. 2. Farn-Gruppe im Kgl. botanischen Garten zu Berlin.

morphologischer Auffassung Blattstiele (Phyllodien) sind, und diese besondere eigenthümliche Stellung der Anhangsorgane erhöht die Schattenlosigkeit der betreffenden Arten. Auch manche Gummibäume, Eukalypten, stellen ihre Blätter senkrecht. Besonders reichlich sind hier Bäume aus der Familie der Myrtengewächse, wie Kallistemon, mit bürstenähnlichen, rothen Blüthenständen, Melaleuca, Eugenia, und auch der Sumpffieber- oder blaue Gummibaum, Eucalyptus globulus, der in neuerer Zeit in Italien — und Südeuropa überhaupt — wegen seines schnellen Wachsthums zur Beseitigung von Sümpfen angepflanzt wurde, gehört zu derselben Familie. Aus Gewächshäusern sind ferner gewiss Vielen die zu der Familie der Proteaceen gehörigen Banksien mit ihren lederartigen Blättern bekannt, die den landschaftlichen Charakter ebenfalls beeinflussen. — So grosse und schöne neuholländische Pflanzen, wie die hier ausgestellten, hat kein europäisches Institut weiter aufzuweisen, selbst nicht der ungeheure botanische Garten zu Kew bei London; sie gehören denn auch zu dem Kostbarsten, was der Garten besitzt.

Im Schatten einheimischer grosser Laubbäume befindet sich hinter den ersten beiden neuholländischen Gruppen eine prächtige Farnpartie, die sobald nicht ihres Gleichen findet. Fig. 2. Besonders in die Augen fallend sind die grossen Farnbäume: Dicksonia antarctica, der grösste Baum in der Mitte der Abbildung, rechts und links davon Bäume von Alsophila australis, Cyathea mexicana u. a., alle mit schönen Wedelkronen. Augenfällig sind ausserdem vor der Dicksonia ebenfalls rechts und links zwei ziemlich grosse Exemplare von Angiopteris und noch weiter nach vorn heben sich zwei schöne Exemplare von Asplenium nidus hervor, die durch die trichterförmige oder vogelnestartige Stellung der Wedel einen eigenthümlichen Anblick gewähren.

Andere amerikanische Pflanzen haben in mehreren Gruppen hinter einem kleinen Gewächshause nahe dem Orchideenhause Aufstellung gefunden.

Kurzum, es macht sich, wie man aus dieser Auslese sieht, das Bestreben geltend, soweit die Pflanzen bei uns im Sommer im Freien aushalten, bei den pflanzengeographischen Gruppen möglichst die für die Vegetation der Länder charakteristischen Arten mit hervorragender Berücksichtigung der nutzbaren vorzuführen.

2. Von den Revieren, deren Pflanzen im freien Boden ausgepflanzt sind, können wir ebenfalls nur die bedeutendsten anführen. Unter diesen ist das grösste an Ausdehnung das (schon erwähnte) Staudenstück. Die Pflanzen sind gegenwärtig noch nach dem von Eichler in seinem „Syllabus der Vorlesungen über specielle und medicinisch-pharmaceutische Botanik“ veröffentlichten natürlichen System angeordnet. Eine Zählung vom Jahre 1878 ergab rund 3900 Arten, Varietäten und Bastarde, die hier kultivirt werden, und die zum allergrössten Theil ein rein wissenschaftliches Interesse besitzen. Im nächsten Jahre soll dieses Revier in der oben angedeuteten Weise umgewandelt werden.

Im Süden des Gartens zwischen dem botanischen Museum und der früheren Amtswohnung des Direktors wird ein grosses Gebiet alljährlich für die Aufnahme der einjährigen Gewächse hergerichtet, von denen im Jahre 1880 etwa 2500 Arten und Unterarten hier kultivirt wurden. Das ganze Stück wird durch zwei sich kreuzende grössere Wege in vier Theile zerlegt, welche von 150 der verschiedensten Kürbis- und Gurkensorten umgeben werden, die an hohen Stangen emporklimmen, so dass die sich kreuzenden Mittelwege im Hochsommer Kürbis-Alleen bilden. Haben die Pflanzen die Spitzen der Stangen erreicht, so werden sie an Fäden, welche die nebeneinander und gegenüberstehenden Stangen miteinander verbinden, weitergezogen und es werden in dieser Weise im August einzig in ihrer Art dastehende schattige, mit einem grünen Dach versehene Laubengänge gebildet, von deren Decke herab und an deren Seiten die merkwürdig gestalteten, oft unförmlichen grossen Kürbisfrüchte herabhängen.

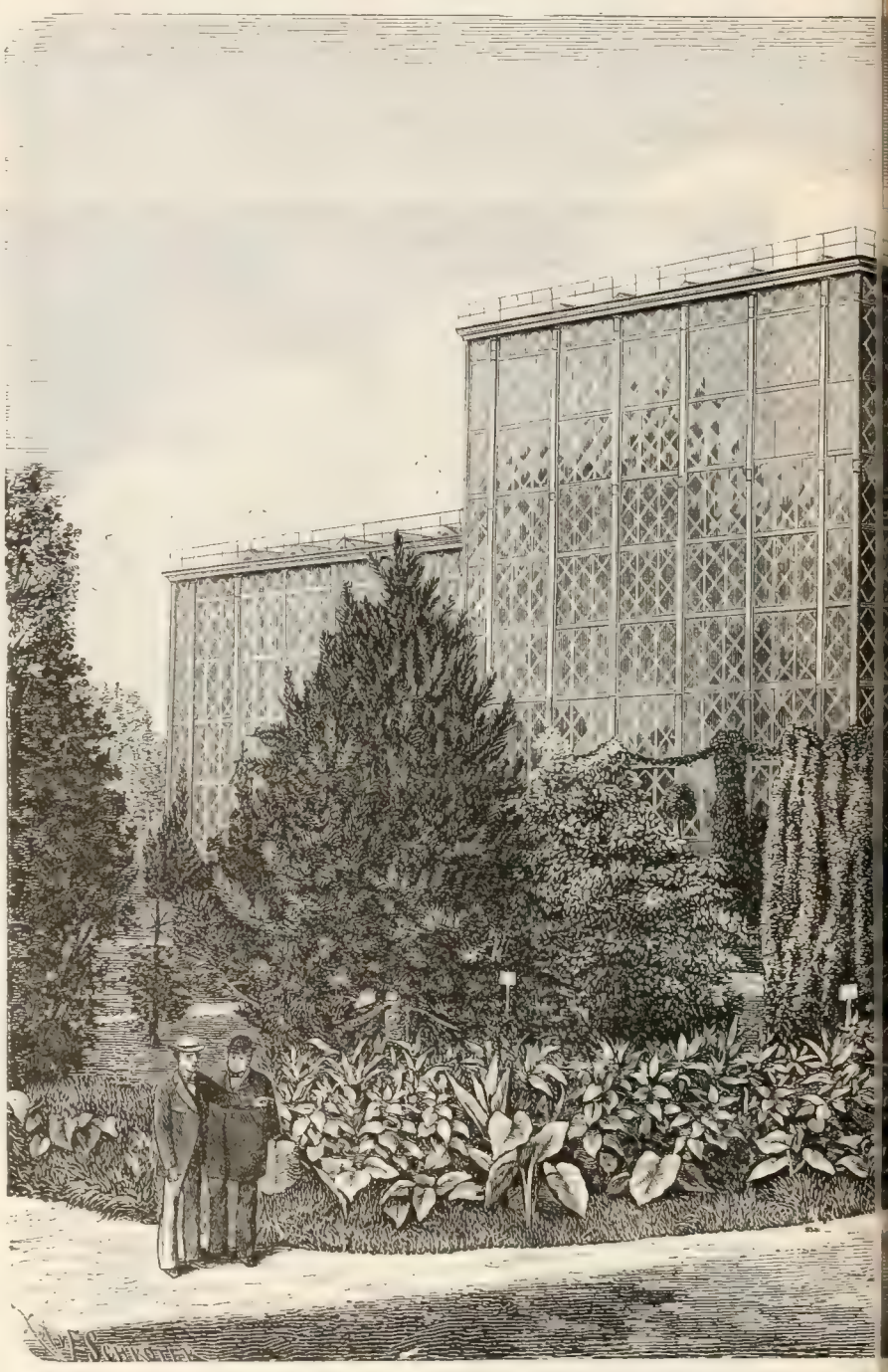
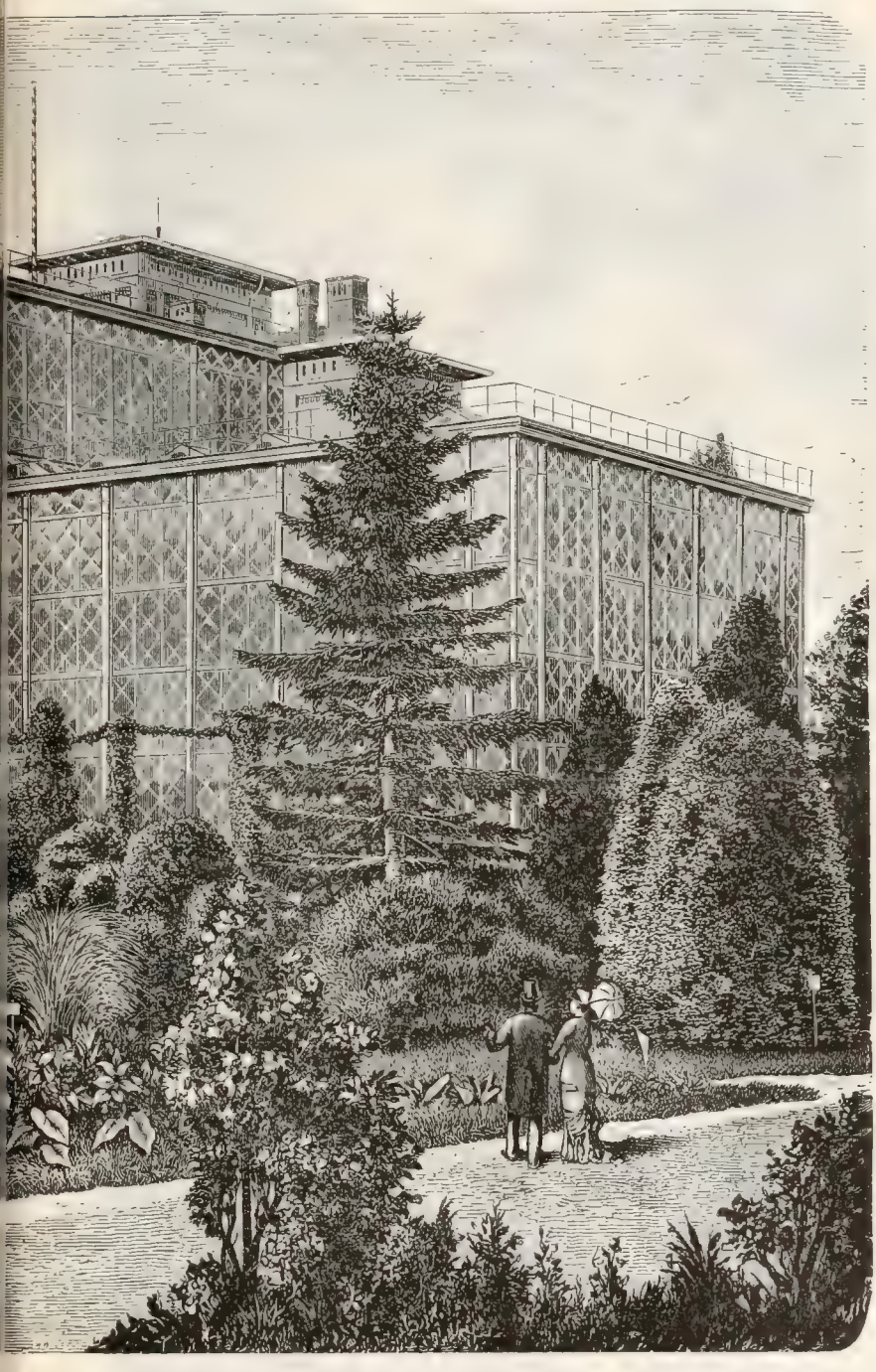


Fig. 3. Das Palmenhaus im

Das Zwiebelstück — in der Nähe des Gartenmittelpunktes gelegen — enthält alle Monokotyledonen mit Ausnahme der Juncaceen, Cyperaceen und Gramineen, die im „System“ untergebracht sind. Dieses Gebiet übt seine grösste Anziehungskraft im Frühling aus, zur



botanischen Garten zu Berlin.

Blüthezeit der Schwertlilien, Lilien, Narcissen, Tulpen, Hyacinthen, Fritillarien, Maiglocken-, Crocus-Arten u. s. w.

Ein weiteres Interesse besitzen die auf dem officinellen Stück (in der Nähe des Staudenstücks) kultivirten Arznei- und Giftpflanzen, die, um sie zusammen zu haben, ohne Rücksicht auf ihre Dauer (ob ein- oder mehrjährig) neben einander gepflanzt worden sind. Unter den 150 (im Jahre 1882) hier vorhandenen Arten wollen wir nur wenige als Beispiele herausgreifen, so Dictamnus albus, eine schon in Mitteldeutschland wilde Pflanze, die bekanntlich ein stark und angenehm riechendes ätherisches Oel in solcher Menge ausdünstet, dass sich — wie Verfasser des Oefteren beobachtete — die unmittelbar umgebende Atmosphäre bei warmer Witterung entzünden lässt, ferner Belladonna, Ricinus, Arnica, Capsicum annuum, Rhus radicans und toxicodendron und die sagenumwobene Alraunwurzel: Mandragora officinalis.

Ein hervorragendes allgemeines Interesse beanspruchen auch die in einem besonderen Revier jetzt unmittelbar am botanischen Museum zusammengestellten Nutzpflanzen. Wir finden hier die gebräuchlichsten unserer Oel-, Farbe-, Gespinnst-, Getreide- und Küchenpflanzen, die alle ebenfalls ohne Rücksicht auf ihre Dauer nebeneinanderstehen. Auch unsere gewöhnlichsten Kulturgewächse sind vertreten, wie Radieschen, Laucharten, Kümmel, Petersilie, Spinat, Spargel; aber es fehlen auch nicht die weniger allgemein bekannten, zwar auch zum Theil bei uns, aber namentlich in anderen Ländern kultivirten Nutzpflanzen, wie Cyperus esculentus, Boussin gaultia, Dioscorea alata, Colocasia antiquorum und Pyrethrum roseum.

Die in der Südecke des Gartens von Herrn Prof. Engler neu geschaffene pflanzengeographische Anlage ist — wie schon gesagt — hervorragend bemerkenswerth und soll also desshalb in einem besonderen Artikel ausführlicher besprochen werden.

3. Was nun endlich die Gewächshäuser des Gartens angeht, so beschränke ich mich darauf, allein die auch im Sommer bemerkenswerthen kurz zu besprechen.

Unter diesen müssen wir zunächst das doppelwandig aus Eisen und Glas im Jahre 1857 erbaute Palmenhaus in Erwähnung bringen, Fig. 3, welches natürlich das grösste und bedeutendste Haus (der Mittelbau hat eine Höhe von 17,4 m) des Gartens ist. Zwischen einer Doppelreihe gusseiserner Röhrenpfeiler und diese mit einander verbindend, umziehen den Innenraum zwei durchbrochene Gallerien.

Im Mittelbau befinden sich die höchsten Palmen; der südliche Seitenflügel, der trockenere, wärmere Luft enthält, birgt vornehmlich Cycadeen und Pandaneen, Fig. 4; im nördlichen Flügel mit feuchterer Luft stehen Baumfarne und Palmen wie Phönix, Livistona u. s. w. Das Palmenhaus beherbergt einige hundert Arten, unter denen sich viele werthvolle Sachen befinden, die alle ihren Platz verdienen. Auffällig werden jedem Besucher zwei alljährlich schön gelb blühende, mächtige, hohe Cactus-Exemplare von Cereus hexagonus, von welchem das eine — wie wir schon andeuteten und unsere Abbildung zeigt — das Dach des Seitenflügels bereits erreicht hat. Schlingende Calamus-Arten reichen ebenfalls bis an das Dach und zwar des Mittelbaues und übertreffen an Länge bedeutend die Höhe des Hauses. Besonders interessant erscheint noch das grosse am Eingange befindliche Bambus-Gebüsch (Bambusa verticillata). Im Jahre 1879 machte der damals das Haus verwaltende Gärtner die Beobachtung, dass ein Bambusspross, um vom Boden bis zum Dach des Mittelbaues zu gelangen, nur 3 Monate gebrauchte. Ferner nennen wir noch Kaffee- und Zimmtbäume, die neben noch vielen anderen interessanten Arten im Palmenhause untergebracht sind. — Auf unserer Fig. 4 befindet sich das andere Exemplar

des Cereus hexagonus vor einem wohl 60—70 Jahre alten Pandanus silvestris. Fast ebenso hoch erhebt sich rechts

verfertigt werden und dessen Früchte und Blüthenknospen als Volksnahrung dienen. Noch weiter nach rechts, etwas

Fig. 4. Pandanus- und Cycadeen-Gruppe in dem Palmenhause des Kgl. botanischen Gartens zu Berlin.

davon ein über 37 Jahre alter Pandanus odoratissimus, aus dessen Blättern in seiner Heimath Matten und Segel

höher, blickt die Krone einer Acanthorhiza aculeata durch und weiter unterhalb eine solche von Iriartea prae-

morsa mit grossen, breiten Blattfiedern. Ganz unten in der Ecke sieht man einen Theil des Blattes von Caryota Cumingi mit breiten, dreieckigen Blattfiederchen. Die beiden Cycadeen rechts und links vom Zentrum sind ein in der Blüthe stehendes männliches Exemplar von Lepidozamia Peroffskyana und auf der anderen Seite ein Exemplar von Encephalartos pungens; zwischen diesen ganz vorn ist ein Theil der Krone eines schönen Exemplares von Cycas circinalis und ganz im Hintergrunde links ein Kaffeebaum und eine in Blüthe stehende Musa Ensete sichtbar, deren Früchte allerdings nicht zur Ausbildung gelangen, während M. rosacea und M. Dacca im Hause wohlschmeckende Früchte bringen.

Nicht übergehen dürfen wir das Orchideen-Haus, welches aus 3 Abtheilungen mit verschiedenen Wärmegraden besteht und rund 660 Arten beherbergt, die jedoch nicht alle Orchideen sind. Die Orchideen der kalten und mittleren Abtheilungen werden im Sommer ins Freie gebracht und unter Baumgruppen an Stangen aufgehängt und in Kästen gesetzt. Das Haus bleibt das ganze Jahr hindurch eins der schönsten, weil von den prächtigen Orchideen immer einige blühen. In der wärmsten Abtheilung des Orchideenhauses werden auch seltene Araceen cultivirt. Das Hauptkontingent der „insektenfressenden" Pflanzen ist in dem Hause untergebracht. Es sind dies also die Gattungen Dionaea, Drosera, Sarracenia, Darlingtonia, Cephalotus und Nepenthes. Auch die sensible Oxalis sensitiva, sowie Pogostemon Patschouli, die Patschouli-Pflanze, und die in neuerer Zeit in den Handelsgärtnereien häufiger anzutreffende Euphorbiacee Poinsettia pulcherrima mit schön rothen Hochblättern und andere merkwürdige Arten finden wir im Orchideen-Hause.

Links vom Orchideenhause steht das 3 Abtheilungen enthaltende Farnhaus, rechts das sog. Camelienhaus, welches ausser Camelien auch Azaleen, Rhododendren u. a. asiatische Kalthauspflanzen enthält und während der Blüthezeit dieser Gewächse, Mitte März bis Mitte Mai, besonders sehenswerth ist. Hieran schliesst sich ein Haus, das offizinelle u. a. Nutzpflanzen der Tropen enthält. Ausser Kaffee-, Kakao-, Zimmt- und Mahagoni-Bäumen finden wir hier viele der interessantesten Arten, die niemals ins Freie kommen, wie der Manschillen- oder Manzanillenbaum des tropischen Amerika (Hippomane mancinella), der durch die Meyerbeer'sche Oper „Die Afrikanerin" allbekannt geworden ist und dessen Milchsaft von den Eingeborenen als Pfeilgift Verwendung findet, ferner die Gottesurtheilsbohne von Calabar, Physostigma venenosa, Adansonia digitata, Eugenia Pimenta, Achras Sapota, Siphonia elastica, Bixa Orellana. Andere hier vorhandene Arten sind Quassia amara, Jatropha Curcas und Strychnos nux vomica, ferner Berrya Ammonila, Santalum album, Haematoxylon Campechianum, Ilex paraguaiensis, Piper Betle etc.

Was endlich das erst vor wenigen Jahren erbaute neue Victoria-Haus angeht, so ist die Hauptsache in demselben natürlich die alljährlich aus Samen in einem oder zwei Exemplaren erzogene „Seerose" des Amazonenstromes, die Victoria regia.*) Ein Exemplar zeitigt etwa 12—16 Blumen, die nach einander mit Zwischenzeiten von einem oder zwei Tagen erscheinen. Die Befruchtung muss künstlich mit einem Pinsel vorgenommen werden und ist immer von gutem Erfolge in Hinsicht auf die Ausbildung der Samen begleitet. Die zwar kleineren, allein sicher nicht minder prächtigen und stolzen Verwandten der Victoria (Nymphaea-Arten) nehmen bescheiden den Rand des mittleren, grossen Wasserbehälters ein, mit ihnen zugleich eine Anzahl prächtig blühender Lotos- oder Padma-Blumen, Nelumbium speciosum, mit ihren über 20 cm im Durchmesser betragenden, rosa angehauchten Blumen, die entschieden zum Schönsten und Majestätischsten des Pflanzenreiches gehören. Andere Pflanzen dieses hübschen Hauses sind Reis, die Cacao-Pflanze (Theobroma Cacao) und Coffea liberica. Auch die zartblühende „schamhafte" Sinnpflanze, Mimosa pudica, die bei der leisesten Berührung ihre Fiedarblättchen zusammenfaltet und den Blattstiel nach abwärts senkt, findet sich hier in mehreren Exemplaren.

Die vorstehende Auslese dürfte genügen um zu zeigen, dass der botanische Garten ein geschickt ausgewähltes Material zum Studium der Botanik, insbesondere der Systematik und ihrer Schwesterdisciplinen darbietet. Wenn wir hierzu noch die im botanischen Museum aufgespeicherten und für Jedermann ausgestellten Schätze beachten, die — wie wir dies in der „Naturw. Wochenschr." vielleicht im Winter näher auszuführen Gelegenheit haben werden — durch Engler's Initiative eine durchgreifende Umordnung erfahren haben und daher besonders jetzt einen Besuch auch seitens der Liebhaber der Botanik sehr lohnen, so werden wir uns gestehen müssen, dass die fraglichen Sammlungen einem wissenschaftlichen Centralpunkt wie Berlin durchaus Ehre machen. Sehr zu wünschen wäre eine Beschränkung des bei der fortschreitenden Zunahme von Wohnhäusern in der Nähe des botanischen Gartens immer lästiger werdenden Zudranges von Kinderwärterinnen und kleinen Kindern, welche von ihren Eltern lediglich zum Zwecke der Erholung in den botanischen Garten geführt werden. Möge die Stadtverwaltung für geeignete Spiel- und Erholungsplätze in diesem Stadttheil sorgen — der botanische Garten ist in erster Linie ein wissenschaftliches Institut. Wenn auch mit Recht auf die Belehrung des Laienpublikums Rücksicht genommen wird, so ist doch zu wünschen, dass dasselbe nicht den Garten nur als einen öffentlichen Erholungsplatz ansieht und benutzt.**)

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. IV p. 206.

**) Der obige Artikel erscheint, während viele der in demselben genannten Aenderungen im Entstehen begriffen sind. Der Verfasser musste daher viele Nachrichten holen, die ihm in freundlichster Weise von Herrn Director Prof. Engler und Herrn Kgl. Garten-Inspector Perring zu Theil geworden sind. Beide Herren haben sich an der Korrektur des vorstehenden Artikels gütigst betheiligt. Ich sage den genannten Herren für ihre Unterstützung meinen verbindlichsten Dank.

Der Mindoro-Büffel. Zu den interessantesten Problemen der Zoologie und der Zoogeographie gehört die Lösung der Fragen, welche sich an die sog. Insel-Faunen knüpfen; der berühmte englische Zoologe Alfred Russel Wallace hat bekanntlich ein besonderes Werk: „Island Life" (Insel-Leben) über die Thierwelt der Inseln herausgegeben, nachdem er schon früher in seinem grösseren Werke über die geographische Verbreitung der Thiere vielfach auf die Insel-Faunen Rücksicht genommen hat.

Unter den grösseren Säugethier-Arten, welche heutzutage durch eine auffallende Beschränkung ihrer geographischen Verbreitung merkwürdig erscheinen, ist neuerdings der Mindoro-Büffel oder „Tamarao" viel genannt worden. Es ist dieses ein zwerghafter Büffel mit eigenthümlicher Form und Richtung der Hörner, welcher bisher nur auf der zu den Philippinen gehörigen Insel Mindoro beobachtet worden ist. Nach der Ansicht mancher Forscher soll er mit der interessanten Büffelantilope (Anoa depressicornis) von Celebes nahe verwandt, nach der Ansicht

anderer soll er nichts weiter als ein verwilderter, zwerghafter Nachkomme des gemeinen indischen Hausbüffels sein; noch andere halten den Mindoro-Büffel für eine selbstständige kleine Büffel-Art, welche allerdings in manchen Punkten an die Anoa von Celebes erinnert, aber ihr doch nicht nahe verwandt ist.

Bis vor Kurzem war der Tamarao in europäischen Museen nur durch einen einzigen Schädel vertreten; derselbe befindet sich im Königl. Zoologischen Museum zu Dresden, welches ihn von Prof. Semper, dem Erforscher der Philippinen, erworben hat. Dieser Schädel ist vor einigen Jahren von Hoffmann und kürzlich von Heller beschrieben und besprochen worden*). Vor wenigen Tagen ist ein zweiter Tamarao-Schädel nach Deutschland gekommen; der als Zoologe rühmlichst bekannte Kaiserlich deutsche Consul in Manila, Herr Dr. O. von Moellendorff, welcher kürzlich einige Tage hier in Berlin verweilte, hat einen solchen Schädel mitgebracht und der zoologischen Sammlung der Königl. Landwirthschaftl. Hochschule hierselbst freundlichst überlassen, da gerade diese Sammlung an geeignetem Vergleichs-Materiale zur Feststellung der verwandtschaftlichen Beziehungen des Tamarao sehr reich ist. Da Herr von Moellendorff den betreffenden Schädel direct von der Insel Mindoro erhalten hat, so steht die Herkunft desselben vollkommen fest.

Nach meinen vorläufigen Vergleichungen kann ich hier mitteilen, dass der Moellendorff'sche Tamarao-Schädel dem Dresdener Exemplare sehr ähnlich ist; zugleich glaube ich mich für die Ansicht aussprechen zu sollen, wonach der Tamarao oder Mindoro-Büffel eine in Mindoro wirklich einheimische, wilde Art von Zwergbüffel bildet, welche zwar manche Vergleichungspunkte mit der Büffelantilope von Celebes darbietet, ohne aber so nahe mit letzterer verwandt zu sein, wie von mancher Seite behauptet worden ist.

Nach der Angabe des Herrn von Moellendorff kommen im Innern von Luzon wilde Kerabaus (Bubalus Kerabau) vor, welche wahrscheinlich nicht verwildert, sondern ursprünglich einheimisch sind. Herr von Moellendorff hat unserer Sammlung den Schädel eines solchen wilden Kerabau mitgebracht. Falls die wilden Kerabaus in Luzon wirklich einheimisch sind, und nicht etwa verwildert, dann wäre noch zu untersuchen, ob nicht der Mindoro-Büffel eine zwerghafte, in freier Natur entstandene, stark modificirte Varietät derselben sein könnte. Dass er ein verwilderter Nachkomme von zahmen, durch den Menschen nach Mindoro eingeführten Individuen des gemeinen indischen Büffels sein könnte, wie Hoffmann glaubt, halte ich für ausgeschlossen. Prof. Dr. A. Nehring.

*) Siehe Heller, Der Urbüffel von Celebes, Dresden 1889, S. 31 ff., wo auch die sonstige Litteratur angegeben ist.

Ueber Klänge mit ungleichförmigen Wellen hat der durch seine akustischen Arbeiten bekannte Rudolf König in Paris Untersuchungen angestellt und darüber in Wiedemann's Annalen der Physik und Chemie 1890 No. 3 berichtet. In einer früheren Abhandlung hatte der Verf. gezeigt, dass die Annahme, die Phasendifferenz der einen Grundton begleitenden Töne sei ohne Einfluss auf die Klangfarbe, keineswegs richtig ist. In dieser Arbeit wird die Frage aufgeworfen, „ob zur Erzeugung eines Klanges es wirklich nothwendig sei, dass die auf einander folgenden Wellen alle eine durchaus gleiche Form besitzen, oder ob nicht vielleicht gewisse Veränderungen oder Umwandlungen dieser Form eintreten können, ohne dass dadurch die einheitliche Empfindung des Klanges aufgehoben wird.“ Zunächst wurden mit Wellensirenenscheiben Experimente angestellt über das Verhalten von unrein harmonischen, einen starken Grundton begleitenden Tönen. Die Sirenen wurden in der Weise hergestellt, dass am Rande einer Metallscheibe die aus den Sinuskurven des Grundtons und den Sinuskurven der ihn begleitenden Töne entstandene Wellenlinie ausgeschnitten wurde.

Aus mehreren in dieser Weise angestellten Versuchen scheint hervorzugehen, dass das Ohr ein Tongemisch, welches aus einem Grundton und einer Reihe nach der Höhe zu mehr und mehr verstimmter harmonischer Töne besteht, sehr wohl als einen Klang empfinden kann. Es ergab sich ferner, dass kleine Unregelmässigkeiten, welche die Grundform nicht wesentlich verändern, die Bildung eines Klanges nicht hindern. Auch gleich lange Wellen von sehr verschiedener Form können einen Klang erzeugen, wenn nur ihre Amplituden sich ziemlich gleich bleiben und die Maxima der Verdichtungen und Verdünnungen isochrone Reihen bilden. Dr. Sg.

Ein einfacher Schulversuch zur Bestimmung der Wellenlänge des Lichts wird von Dr. Wilhelm Möller in der wissenschaftlichen Beilage zu dem Programm des Königlichen Gymnasiums und Real-Progymnasiums zu Hadersleben beschrieben. Da derartige Bestimmungen gewöhnlich sehr kostspielige, in dem physikalischen Kabinet einer Schule aber nie oder doch äusserst selten vorhandene Apparate erfordern, andererseits aber entschieden eine derartige Messung auf der Schule wünschenswerth ist, so dürfte ein Hinweis auf den mit einfachsten Mitteln ausführbaren Möller'schen Versuch, der keinen Anspruch auf strenge Wissenschaftlichkeit erhebt, von einigem Interesse sein. Ohne uns auf die theoretische Begründung einzulassen, bezüglich deren wir auf die Originalschrift verweisen, wollen wir hier nur die Versuchsanordnung skizziren.

Zu dem Versuche sind erforderlich: ein Heliostat mit einem, am besten vermittelst einer Schraube, verschiebbaren Spalt; ein dünner cylindrischer Stab (zweckmässig eine Stricknadel); eine einseitig geschliffene Glastafel. Der Heliostat wird so eingestellt, dass die Sonnenstrahlen senkrecht zur Ebene des Spalts in die Dunkelkammer einfallen. Im Gange der Strahlen wird dann in einiger Entfernung vom Spalt der Stab senkrecht aufgepflanzt und in weiterer Entfernung die Glasplatte senkrecht zur Richtung der Strahlen so angebracht, dass ihre geschliffene Seite dem Stabe abgewandt ist. Dabei ist es wegen der an der Platte vorzunehmenden Beobachtungen zweckmässig, die Glastafel, an einem Ständer befestigt, auf einen Tisch zu stellen. Wie sich aus der theoretischen Erörterung ergiebt, treten alsdann eine Reihe von Interferenzstreifen auf der Glastafel auf, da die den Stab streifenden Strahlen gebeugt werden. In der Mitte befindet sich ein sehr heller Streifen, zu beiden Seiten in gleichen Entfernungen abwechselnd dunkle und helle Streifen, deren Intensität mit dem Abstande vom mittleren Streifen abnimmt und deren Anzahl von der Dicke des Stabes abhängig ist. Nun leitet man leicht die Formel her $\lambda = \frac{4ab}{c}$, wo a der Radius des cylindrischen Stabes, b der Abstand des mittleren hellen Streifens vom benachbarten dunklen, c der Abstand des Stabes von der Glastafel bedeutet. Diese Grössen lassen sich nun, wenn auch nur in ziemlich roher Weise, messen, wobei man gut thut, aus mehreren Messungen ein Mittel zu nehmen, und durch eine einfache Rechnung lässt sich alsdann λ, die Wellenlänge der betrachteten Lichtart, bestimmen. Aus der Wellenlänge und der bekannten Geschwindigkeit des Lichtes lässt sich dann noch auf bekannte Weise die

Schwingungszahl, die Anzahl der Wellen in einer Sekunde, berechnen. — Hoffentlich bürgert sich dieser einfache Versuch in den Schulen ein. G.

Ueber die bei der Torsion und Detorsion von Metalldrähten auftretenden Temperaturänderungen hat Prof. Wassmuth (Czernowitz) eine Untersuchung in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften zu Wien veröffentlicht*) und entnehmen wir dieser Arbeit das Folgende. Der Verfasser benutzte zu seinen Versuchen eine Anzahl (6—8) gleichlanger (20 bis 30 cm) Stahldrähte**), welche mit ihren rechtwinklig umgebogenen Enden hintereinander durch Holzklötze fest verbunden wurden. An die Mitte eines jeden Drahtes wurde ein aus dünnem Eisen- und Neusilberdraht bestehendes Thermoelement angelöthet und zwar so, dass seine Axe der Axe des Stahldrahtes parallel liegt. Die ganze Vorrichtung wird in horizontaler Lage leicht gespannt und möglichst gegen Luftströmungen geschützt, während die hintereinander geschalteten Thermoelemente mit einem empfindlichen Thermomultiplikator in Verbindung stehen. Die erhaltenen Resultate stimmen mit den nach der Thomson'schen Formel berechneten gut überein, jedoch darf der Querschnitt der Drähte nicht unter eine bestimmte Grenze gehen, da sonst die durch die angelötheten Thermoelemente in der Mitte des Drahtes vorhandene Querschnittszunahme einen zu grossen störenden Einfluss ausübt. R. Wurtzel.

Poetisches Gedächtnissmittel für die Zahl π. — Anschliessend an den von Herrn Prof. Schubert mitgetheilten, in No. 18 Ihres geschätzten Blattes abgedruckten Vers zum Merken der Zahl π gestatte ich mir einen in derselben Weise zu verwendenden deutschen Vers mitzutheilen, durch welchen man 23 Decimalstellen jener Zahl erhält, was im allgemeinen ebenso genügend, oder vielmehr, besser gesagt, überflüssig erscheinen dürfte als jene 31.

Der Vers, meines Wissens von dem bekannten Rechenkünstler Dahse herrührend, lautet:

Wie, O dies π macht ernstlich so vielen viele Müh'?
Lernt immerhin, Jünglinge, leichte Verselein,
Wie so zum Beispiel dies möchte zu merken sein.

M. Hollmann.

Der **internationale elektrische Congress** wird in Paris im Juni tagen.

Litteratur.

Arnold Dodel-Port, Moses oder Darwin? Eine Schulfrage. Allen Freunden der Wahrheit zum Nachdenken vorgelegt. Verlag von Cäsar Schmidt, Zürich, 1889.

Es ist schon lange kein Geheimniss mehr, dass die Bibel, dieses einflussreichste Schriftwerk der ganzen Kultur, ihre Autorität in weiten Schichten des Volkes verloren hat und sich keiner höheren Achtung als eine orientalische Legendensammlung erfreut. Das Weltensystem des Copernikus war es, das ihr den ersten Todesstoss versetzte, und Darwins Lehre hat vollends das glänzende Lehrgebäude der Bibel erschüttert. Es kann heute Niemand mehr leugnen, dass die Kosmologie des Moses in unlöslichem Widerspruch zu der gewonnenen Erkenntniss vom Bau und von der Entwickelung der Natur steht. Die Frage, welche von beiden Anschauungen denn die Wahrheit ist, kann man heute mit Gründen der Vernunft überhaupt nicht mehr beantworten. Denn die erste ist Glaubenssache geworden, die andere das Ergebniss exakt wissenschaftlicher Forschung. Nachdem nun unsere Weltanschauung sich so von Grund aus geändert hat, ist es eine berechtigte Frage, ob heute in der Schule noch eine Lehre vorgetragen werden soll, welche die Wissenschaft als einen Irrthum erkannt hat, ob man die Jugend in Vorstellungen heranwachsen lassen darf, welche selbstständig denkende Menschen für sich selbst längst abgethan haben, ob ein aufgeklärter Mann nicht zum Heuchler und Lügner an seinen Kindern wird, wenn er sie mit biblischer Nahrung speist. Hier ist augenscheinlich eine Kluft, über die kein verbindender Steg führt. Auf der einen Seite der Glaube des Dogmas, auf der anderen die Erkenntniss der Wissenschaft. Wer in diesem Zwiespalt der Natur — denn es ist in der That ein Kampf zwischen „Herz“ und Kopf — da, wo er überhaupt sich merklich macht, Sieger bleibt, kann garnicht zweifelhaft sein. Denn schon wenn der heranreifende Weltbürger, dem die biblischen Anschauungen in Fleisch und Blut übergegangen sind, aus der Schule ins Leben hinaustritt, die freiere Weltanschauung allenthalben in Theorie und Praxis vor sich sieht — sie ist ja in gebildeten Kreisen heute die vorherrschende —, dann giebt es mehr oder minder heftige Seelenkämpfe ab, der junge Mensch wird zum Zweifler, zum Abtrünnigen, zum Ungläubigen. Darum will Dodel-Port, dass man in der Schule den Irrthum erst gar nicht lehre, allen konfessionellen Religionsunterricht aus der Volksschule (sic!) weglasse und durch einen auf naturwissenschaftlicher Basis fussenden Unterricht in Ethik und Moral ersetzt werde. Das ist gewiss ein löbliches Ziel, das die Menschheit anstreben muss und, wenn der menschliche Geist noch eine weitere Entwickelung hat, auch wohl erreichen kann. Gegenwärtig aber und für unabsehbare Zeit ist es doch nur ein frommer Wunsch, Kindern abstrakte Moralbegriffe beibringen zu wollen. Sie fassen solche Gedanken nimmermehr, auch wenn man sie in systematischer Entwickelung lehren wollte. Man könnte doch mit dem Unterricht in der Abstammungslehre, der Entwickelungsgeschichte des Weltalls u. s. w. erst auf einer höheren Schulstufe beginnen, Sittlichkeitsbegriffe müssen aber schon die ABC-Schützen lernen. Wie verhängnissvoll kann es andererseits werden, wenn man Kindern das Prinzip des Kampfes ums Dasein klar macht! Uns scheint deshalb die Bibel als Erziehungsmittel insbesondere für die niederen, ungebildeten Schichten der Völker so lange unentbehrlich, bis die Menschheit auf die Stufe sittlicher Entwickelung gelangt ist, wo Jeder sich selbst Rechenschaft von seinem Thun und Denken ablegen kann, die Verantwortung für sein Streben und Handeln selbst zu übernehmen bereit und stark genug ist. Wenn die Menschheit soweit geklärt ist, wird aller Religionsunterricht von selbst überflüssig werden. Dr. A. Albu.

Paul Oppenheim, Die Insel der Sirenen von ihrer Entstehung bis zur Gegenwart. Eine populäre Darstellung der physischen und politischen Geschichte der Insel Capri. Mit einer geologischen Karte. Berlin, Hermann Lazarus.

Ein 2maliger geologischen Studien gewidmeter Aufenthalt auf der Insel Capri hat den Verfasser mit dem kleinen Felseneilande vertraut gemacht. In Grundzügen erhalten wir ein Bild von der geologischen Geschichte der Insel, von der Tithonzeit her, wo sie durch die Thätigkeit riffbildender Korallen am Rande des versunkenen tyrrhenischen Kontinents aufgebaut wurde, bis auf ihre gegenwärtige Gestaltung. In historischer Zeit ist die Insel zuerst von den Phöniciern besiedelt worden, ihre Glanzzeit sah sie unter Tiber, der hier seine letzten Tage verlebte. Gegenwärtig leben auf der Insel etwa 4800 Einwohner, welche der Verfasser als einfache, arbeitsame und genügsame Menschen schildert, die von der am Golfe eingetretenen Verderbnis noch unberührt sind. Aus der kurzen Uebersicht der Thier- und Pflanzenwelt ist hervorzuheben, dass die Insel noch einige ihren einstmaligen Zusammenhang mit dem tyrrhenischen Kontinent darthuende Formen besitzt, so unter den Landmollusken Helix elegans und Glandina algira, unter den Pflanzen Convolvulus Cneorum. A. K.

Donato Tommasi, Traité des piles électriques. Piles-hydroélectriques, Accumulateurs, Piles-thermoélectriques et pyroélectriques. Georges Carré, Paris 1890.

Verfasser beginnt mit einer mehr als kurzen Uebersicht über die für die Voltaische Kette aufgestellten Theorien. Die darauf folgende Behandlung der Maass-Einheiten setzt bereits eine gewisse Vertrautheit mit diesem Gegenstande voraus, hätte indessen wohl, wenn eine eingehendere Behandlung nicht angängig war, wohl ganz fortfallen können, denn bei den vom Verfasser gemachten Voraussetzungen hätte das Wenige, was hier gebracht ist, auch vorausgesetzt werden können.

In dem folgenden Abschnitte, welcher sich mit den Voltametern beschäftigt, ist auffallender Weise das Silbervoltameter garnicht erwähnt, was bei der heutigen Bedeutung dieses Apparates als eine Lücke bezeichnet werden muss.

Es folgen hierauf einige Tabellen von Spannungsreihen bei verschiedenen Erregungsflüssigkeiten und werden die Vorgänge, welche bei der Amalgamirung des Zinks sich geltend machen

*) Freundlichst eingesandt vom Verfasser.

**) Harte Messing- sowie Eisendrähte zeigten sich nicht so geeignet.

und ebenso die Einflüsse der Erwärmung auf die E. M. K. u. a. m. besprochen. Einige Tabellen über die Beziehung zwischen chemischer Energie und E. M. K. bilden den Uebergang zu Betrachtungen über die Beziehung zwischen Wärme und elektrischer Energie. Verf. bespricht darauf die Schaltung der Elemente und schliesst das erste Capitel mit der Berechnung elektromotorischer Kräfte aus den sogenannten thermischen Constanten. Auch dieser letzte Abschnitt setzt bereits eingehende Kenntnisse voraus und hätte wohl etwas belehrender behandelt werden können, wenn das Werk überhaupt den Anspruch, ein Lehrbuch zu sein, erheben wollte.

Das zweite Capitel behandelt die verschiedenen Formen und Anordnungen der gebräuchlichen Elemente und lässt, was Vollständigkeit anbetrifft, nichts zu wünschen übrig. Es werden die Elemente mit einer Flüssigkeit, mit depolarisirendem Elektrolyt, mit depolarisirenden positiven Elektroden und besonders die zahlreichen Chrom-Elemente in historischer Reihenfolge besprochen, woran sich einige Tabellen der elektromotorischen Kräfte dieser Elemente schliessen.

Das dritte Capitel umfasst die Elemente mit zwei Flüssigkeiten in derselben Vollständigkeit, wie das zweite, doch lässt die Gründlichkeit manchmal zu wünschen übrig; denn wenn bei einem Element nur auf seine Vortheile aufmerksam gemacht wird, ohne Angabe der verwendeten Stoffe, weil diese Geheimniss der Erfinder seien, so gehört ein solches Element wohl in einen Catalog oder ein Preisverzeichniss, nicht aber in ein Lehrbuch. Auch macht sich die Unvollständigkeit in der Angabe der Constanten der einzelnen Elemente als ein fühlbarer Mangel geltend.

Die zwischen Lösungen verschiedener Salze entwickelten E. M. K. und die Aenderung derselben durch die Bewegung der Elektroden bilden das vierte Capitel, woran sich im fünften die Behandlung des Phänomens der Polarisation schliesst.

Das sechste Capitel nehmen die Gaselemente und Accumulatoren ein. Die Vollständigkeit dürfte auch hier weitgehenden Anforderungen genügen und sind die verschiedenen Theorien in sachgemässer Weise besprochen. Den Schluss desselben bilden die regenerirbaren Elemente.

Die Pyro- und Thermoelektricität hat im siebenten Capitel Platz gefunden, und die hier gegebene Zusammenstellung der verschiedensten Thermosäulen wird vielen als eine Uebersicht über das auf diesem Gebiet bisher Geleistete willkommen sein.

Mit der etwas stiefmütterlichen Behandlung der Trockenelemente im achten Capitel hätte das Werk wohl seinen Abschluss erhalten können, denn von den verschiedenen Elektricitätsquellen, welche im Schlusskapitel behandelt werden, dürften wohl wenige zu den eigentlichen Ketten zu zählen sein; so z. B. hätte die Fortlassung der Quellen für Reibungselektricität dem Werke gewiss keinen Abbruch gethan.

Für den Fachmann, welcher sich einen Ueberblick über das bisher auf dem in Rede stehenden Gebiete Geleistete verschaffen will und für den Erfinder, welcher neue Combinationen ausklügeln will, muss das Werk als ein schätzenswerther Rathgeber betrachtet werden, doch dürfte das für den Lernenden nicht in gleichem Maasse gelten. Dr. A. Koepsel.

O. Jesse, Anweisungen für die Photographischen Aufnahmen der leuchtenden Nachtwolken. Selbstverlag. Berlin, 1890.

Bei der ausserordentlichen Wichtigkeit, die das Phänomen der „leuchtenden Wolken“, über das bereits öfter in dieser Zeitschrift berichtet ist (siehe Naturw. Wochenschr. Bd. IV S. 45 und 111), für viele geophysische Probleme, für Astronomie, wie Meteorologie hat, ist es sehr erfreulich, dass der Hauptkenner und Hauptbeobachter dieser Erscheinung Herr Astronom O. Jesse durch dieses Büchelchen weiteren Kreisen die Anregung und Anleitung giebt, sich ihrerseits an der Beobachtung dieser seit dem grossen Krakatoaausbruch in gewissen Zeiträumen nach Sonnenuntergang sichtbaren Wolken zu betheiligen. Die Häufigkeit und Helligkeit des Phänomens wird von Jahr zu Jahr geringer, ihre Höhenbestimmung — manche dieser Wolken gehen bis zu einer Höhe von 80 km und darüber — durch photographische Aufnahme an verschiedenen Orten immer schwieriger. Herr Jesse theilt nun mit, dass in diesem Jahre vom 20. Mai bis 20. August Vormitternachts und Nachmitternachts die Wolken in Steglitz, Berlin (Sternwarte Urania), Nauen, Rathenow und Braunschweig beobachtet werden sollen und giebt in dem Buche denjenigen, die sich daran betheiligen wollen, die nöthigen technischen Rathschläge, sowie Tabellen, in denen angeführt ist, zu welchen Zeiten photographische Aufnahmen erwünscht und welche Belichtungszeiten bei dem von ihm vorgeschlagenen photographischen System 5 IV von Emil Busch in Rathenow erforderlich sind. Man kann natürlich auch mit andern Apparaten arbeiten, wofür ebenfalls die Anweisungen von Herrn Jesse gegeben sind.

Nothwendig ist es allerdings, dass diejenigen, welche sich an dem interessanten Unternehmen betheiligen wollen, einen Standort für ihr Instrument zur Verfügung haben, von wo aus der Horizont in der Richtung von NW bis NO ziemlich frei ist. Ganz wünschenswerth ist es der Orientirung halber, wenn in dieser Gegend einige hervorragende Punkte, wie Kirchthürme, Bäume, Häuser einen Anhalt geben. Wir können nur eine recht rege Theilnahme an diesen Bestrebungen befürworten und den interessirten Kreisen die „Anweisungen“ dringend empfehlen. Dr. Hans Stadthagen

Jaehne, O., Beiträge zur Kenntniss phosphorigsaurer Alkylverbindungen. Leipzig. Bd. I.
Jankowski, J., Das Denguefieber (Influenza). St. Gallen.
Kaiser, P., Die fossilen Laubhölzer. Leipzig.
Kalb, G. W., Ueber die chemische Zusammenstellung und Konstitution des Turmalins. Göttingen.
Karte des Deutschen Reiches. Abth.: Königreich Bayern. 1:100,000 564. Neumarkt. — 565. Amberg. — 566. Waldmünchen. — 567. Fürth. München.
—.— geologische, von Preussen und den Thüringischen Staaten. 1:25,000. Gradabth. 80. Nr. 21. Schillingen. — 22. Hermeskeil. — 27. Losheim. — 28. Wadern. — 33. Wahlen. — 34. Lebach. Berlin.
—.— topographische, des Königreich Sachsen. 1:25,000. 27. Naunhof. — 43. Lausigk. — 46. Döbeln. — 85. Sebnitz. — 103. Rosenthal. — 124. Ebersbrunn. — 125. Kirchberg. — 144. Falkenstein. — 146. Johanngeorgenstadt. Leipzig.
Kennan, G., Sibirien! Berlin.
Kirchner, F., Wörterbuch der philosophischen Grundbegriffe. Heidelberg.
Klein, E., Grundzüge der Histologie. Leipzig.
Klemperer, G., Grundriss der klinischen Diagnostik. Berlin.
Knies, M., Grundriss der Augenheilkunde. Wiesbaden.
Knoll, Ph., Ueber Incongruenz in der Thätigkeit der beiden Herzhälften. Leipzig.
—.— Ueber Wechselbeziehungen zwischen dem grossen und kleinen Kreislaufe. Leipzig.
Kükenthal, W., Forschungsreise in das europäische Eismeer 1889. Bremen.
Küstenkarte, österreichische. 1. Küstenland. Golf von Triest. 1:80,000. — 2. Istrien. Umago und Parenzo. 1:60,000. — 3. Istrien. Orsera und Bevigno. 1:60,000. — 4. Istrien. Pola. 1:40,000. — 5. Istrien. Bai von Medolino. 1:40,000. — 6. Istrien. Quarnero-Golf. 1:80,000. Triest.
Koby, F., Monographie des polypiers jurassiques de la Suisse. Berlin.
Kohl, F. F., Zur Kenntniss der Pemphredonen. Wien.
Kölliker, A., Ueber den feineren Bau des Rückenmarks. Würzburg.
Lindner, G., Theorie der Gasbewegung. Berlin.
Lüddecke, R., Karte von Afrika. 1:10,000,000. Gotha.
Ludwig, Kraft-Uebertragung durch Druckluft. Berlin.
Mach, E. u. L. Mach, Ueber die Interferenz der Schallwellen von grosser Excursion. Leipzig.

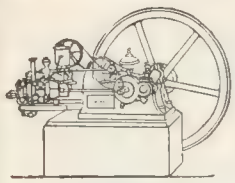
Briefkasten.

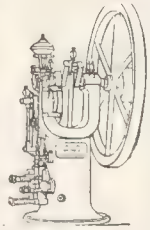
Herrn **H. B.** in **Berlin.** — Ihrer Anfrage in Bezug auf das Mannesmann'sche Röhrenwalzverfahren und der in Ihrem Schreiben enthaltenen Anregung zu einem Aufsatze über dasselbe müssen wir unsere Verwunderung gegenüberstellen, dass Ihnen, obwohl Sie nach Ihrer Angabe seit Beginn des Erscheinens der „Naturw. Wochenschr.“ Abonnent derselben sind, der Artikel aus der Feder des Herrn Ingenieur Brelow, „Naturw. Wochenschr.“ Bd. II. S. 31, entgangen ist. Unsere Zeitschrift war der allerersten eine, welche auf die hohe Bedeutung des in Rede stehenden Verfahrens aufmerksam gemacht hat.

Inhalt: H. Potonié: Der königliche botanische Garten zu Berlin. (Mit 4 grossen Abbild). (Fortsetzung und Schluss). — Der Mindoro-Büffel. — Ueber Klänge mit ungleichförmigen Wellen. — Ein einfacher Schulversuch zur Bestimmung der Wellenlänge des Lichts. — Ueber die bei der Torsion und Detorsion von Metalldrähten auftretenden Temperaturänderungen. — Poetisches Gedachtnissmittel für die Zahl π. Der internationale elektrische Congress. **Litteratur:** Arnold Dodel-Port, Moses oder Darwin? Eine Schulfrage. — Paul Oppenheim: Die Insel der Sirenen von ihrer Entstehung bis zur Gegenwart. — Donato Tommasi: Traité des piles électriques. — O. Jesse: Anweisungen für die Photographischen Aufnahmen der leuchtenden Nachtwolken. — Liste. — **Briefkasten.**

Verantwortlicher Redakteur i. V.: August Gutzmer. Berlin W., Jägerstrasse 20, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.
empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.


D. R. Patent.


D. R. Patent.

Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.
Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

Dr. GRAF'S Antibakterikon.
Ein
Ozonpräparat.
Deutsches Reichspatent.
Von Dr. Graf & Co., Berlin, S. 42
Telegr.-Adr.: „Ozonpatent Berlin".
Aerztl. erfolgreich erprobt bei: Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Skrophulose, Keuchhusten, Brechdurchfall, Asthma, Blutarmuth. Unübertroffen zur Verbesserung von Trinkwasser. — In ganzen und halben Flaschen zu ℳ 3 und ℳ 2 zu beziehen durch die meisten Apotheken und besseren Drogengeschäfte. Gebrauchsanweisung und Niederlagenverzeichniss auf Wunsch kostenfrei durch die Fabrik. — Auf besonderen Wunsch auch directe Zusendung.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.) das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr. 38, Prospecte gratis

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschienen soeben:

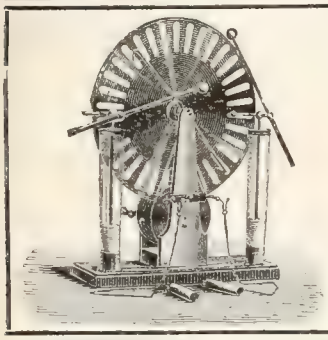
Sammlung
von
Vorträgen und Abhandlungen.
(Dritte Folge.)
Von
Wilhelm Foerster,
Prof. an der Kgl. Universität und Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.
234 Seiten gr. 8°.
Preis 4 M. geh., geb. 5 M.

Inhalt: Grenzen der Menschheit (1888). — Zur Beurteilung einiger „Zeitfragen", insbesondere gegen die Einführung einer deutschen Normalzeit (1881). — Ergebnisse der Washingtoner Meridian-Konferenz (1885). — Der Lebenswert zuverlässiger Zeit-Angaben (1889). — Ueber Uhr Vergleichungen und die dabei vorkommenden Irrungen (1888). — Telegraphie und Erdmagnetismus in ihren Beziehungen zum Erdstrome (1887). — Zur kosmologischen und technischen Verwertung elektrischer Forschungsergebnisse (1889). — Joseph Fraunhofer (1887). — Ueber wissenschaftliche Vorhersagungen, insbesondere von Erdbeben (1887). — Die leuchtenden Wolken (1888). — Die Folgen des Krakatoa-Ausbruches (1889). — Das Zodiakal- oder Tierkreis-Licht (1888). — Die neuesten grossen Fortschritte der Messung von Sternbewegungen (1890). — Ueber die Ziele der Popularisierung der Naturwissenschaften im Hinblick auf die Zeitschrift „Himmel und Erde" (1888). — Prophetentum und Hierarchie in der Wissenschaft (1889). — Schenkungen und Stiftungen für Kunst und Wissenschaft (1889). — Ueber Karl Braun's, den Standpunkt christlicher Wissenschaft vertretende Kosmogonie (1890).

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.
Heft 12:
Das
Räthsel des Hypnotismus.
Von
Dr. Karl Friedr. Jordan.
(Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift".)
48 S gr. 8°. geh. Preis 1 M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. 12.
Unentbehrlich
für jeden Familien-Vorstand
ist das
Preussische Bürgerbuch.
Von
Dr. Ludwig Brosy.
Mit etwa 100 Formularen zu Eingaben, Berichten, Klagen, Verträgen etc.
Dritte Auflage.
Preis 6 Mark, gebunden 7 Mark.
Dasselbe giebt Aufschluss über alle bürgerlichen Rechtsverhältnisse, z. B.: Ehe, Verhältniss zwischen Eltern und Kindern, Vormundschaft, Handels- und Vermögensrecht, Hinterlegungsordnung, Schiedsmannsordnung; Kauf- und Tauschverträge, Lotterie, Spiel und Wette, Altentheil, Leibrenten, Darlehnsverträge, Wuchergesetz, Gesindeordnung, Verlagsvertrag, Schenkungen, Leihvertrag, Miethe u. Pacht, Kommissions-, Speditions- u. Frachtgeschäft, Eisenbahnbetriebs- und Bahnpolizei-Reglement, Post- und Telegraphenwesen, Bürgschaft, Urheberrecht u. Markenschutz, Wechsel- und Konkursrecht, Besitz, Eigenthumsrecht, Pfand-, Hypotheken-, Grundschuldrecht, Berggesetz, Erbrecht, Testamente, Verfahren in Civilprozessen, Stempel, Verträge, Wechselstempel, Erbschaftssteuer, Gerichtskosten-Gesetz etc. etc.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

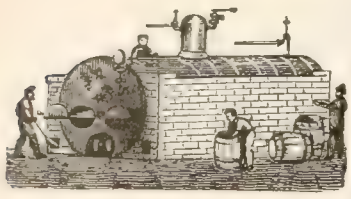


Selbsterregende
Influenz-Electrisir-Maschinen
ohne Polwechsel
empfiehlt
Alfred Wehrsen
Mechaniker
BERLIN NO., Kaiserstr. 5.
Neue Preisliste 1890 gratis u. franco.

Für
Liebhaber der Photographie
Helios-Platinpapier
ohne Entwickelung, Tönung und Fixirung. — Schwarze und braunliche Töne, Glatt und rauh. — In ganzen Bogen und in geschnittenen Formaten. — Bequeme Bezugsbedingungen. Ausführlicher Prospect portofrei.
Ausführung aller photographischen Arbeiten.
Negative von Liebhabern werden entwickelt, retouchirt und in Silber-, Platin- und Pigmentdruck vervielfältigt.
Vergrösserungen.
Specialität: **Projections-Bilder aus allen wissenschaftlichen Gebieten und Einrichtungen für Projection.**
BERLIN N. 4. **Helios,** Chausseestr. 2E.
photogr. Kunst- und Verlagsanstalt.

Zemmin & Co.
BERLIN C.,
An der Spandauer Brücke 7a.
Fabrik medizinischer Verbandstoffe.
Lager sämmtlicher Artikel zur
Krankenpflege.
Verbandkästen für Fabriken.

Die Mineralienhandlung von C. F. Pech
Berlin NW., Unter den Linden 67.
hält ihr reichhaltiges Lager bestens empfohlen. Es werden sowohl einzelne Mineralien in verschiedener Grösse, als auch vollständige Sammlungen in beliebig grosser Zusammenstellung, Hartescalen, Fragmente zu Lothrohrversuchen, Krystallmodelle etc. prompt und billig geliefert. Ansichtssendungen franco. — Auskunft erfolgt bereitwilligst.



Neue verbesserte
Wärmeschutzmasse
anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.
von
HORN & TAUBE,
BERLIN O. Posenerstrasse 12.
Prospecte gratis und franco.

Verlag von **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin:**
Lehrbuch
der
Photochromie
(Photographie in natürl. Farben)
nach den wichtigen Entdeckungen
von
E. Becquerel, Niépce de St. Victor, Poitevin u. A.
Nebst
einer physikalischen Erklärung des Entstehens der Farben
von
Dr. Wilhelm Zenker.
Mit einer lithogr. Tafel in Farbendruck.
Preis 6 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Bronzefarben
für den Hausbedarf
in Päckchen à 10 u. 5 g Inhalt M. 10 u. M. 6 per 100 Stück
in Flaschchen: im Carton mit Pinsel M. 15 per 100 Stück
in Fläschchen; im Carton mit Pinsel M. 30 per 100 Stück
fabrizirt in all. Farben in vorzügl. Qualität.
Ph. Belschner,
BERLIN SW. 68, Ritterstrasse 47.

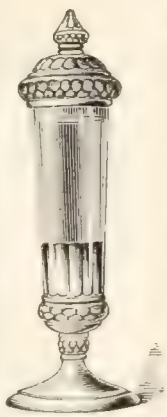
J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.
Mikroskope

Mikroskop. Präparate
Sämmtl. Nebenapparate, Utensilien u. Glaswaaren, Farben, Chemikalien, Objektträger, Deckglaschen etc. zur Mikroskopie.
Preisverzeichnisse franco gratis.

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Institut für wissenschaftliche Photographie
von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**
BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122
Silberne Medaille Berlin 1890
empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Die Serienloos-Genossenschaft
bezweckt das gemeinsame Spiel von
Serienloosen u. Prämien-Anleihen
mit Gewinnen im Gesammtbetrage von
In 12 (monatlichen) Ziehungen. **5,146,800 Mark.** **Jedes Loos gewinnt.**
Einsatz pro Jahr ℳ 48, pro Monat ℳ 4.
Erste Ziehung am 15. Juni c.
Jahres-Spielplan auf Wunsch franco per Post.
Serienloos-Genossenschaft in Berlin.
Berlin SW., York-Str. 73a.

von Poncet Glashütten-Werke
Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:
Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabrizirt in stylvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenschränke und Fensterläden. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Lauben, Einfriedungen. — Baikons, Begräbniss-Gitter, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Haustelegraphen, Gärten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Hauptstiegen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronleuchter, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Gasheizung, Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesendeten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Sputum-Untersuchungen (à 5 ℳ) ausgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

H. Müller,
Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.
Berlin NW., Luisenstr. 51.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin. SW. 12.
Ueber
die Reize des Spiels
von
Prof. Dr. M. Lazarus.
geh. Preis 3 ℳ; geb. Preis 4 ℳ.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

C. A. W. Camin's
Patent Pianinos
mit klingendem Diskant
D. R.-P. No. 20644.
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.
Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.
Beste Construction, solider Bau für Export.
Fabrik:
BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

Th. Paetzold
(früher Kluge & Paetzold).
Berlin S., Wasserthorstrasse 10 11.
Mechanische Werkstätte.
Fabrikation electrischer Apparate.
Anlage von Telegraphen und Telephonen.
Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:
Einführung in die Kenntnis der Insekten
von **H. J. Kolbe,** Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 M.

Inserate für Nr. 25
der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, den 14. Juni** in unseren Händen sein.
Die Verlagsbuchhandlung.

Dieser Nummer ist eine Beilage des **Vereins der Aquarien- und Terrarien-Liebhaber zu Berlin** *beigefügt, auf welche besonders hingewiesen wird.*

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schweden Jones.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band.	Sonntag, den 15. Juni 1890.	Nr. 24.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Anleitung zum richtigen Verständniss und Gebrauch topographischer Karten.

Von W. Pütz, Kartograph der kgl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

Gestalt und Wesen unseres Planeten haben schon in den ältesten Zeiten hervorragende Geister unseres Geschlechtes zu ernstem Sinnen angeregt. Auf der Errungenschaft der Galileischen Worte: „Und sie bewegt sich doch,“ entwickelte sich allmählig die freilich noch lange stiefmütterlich behandelte Erdkunde, deren Erhebung zum Range einer vollberechtigten Wissenschaft das Verdienst eines grossen Zeitgenossen A. v. Humboldt's, des berühmten Geographen Ritter ist. Ihr gesellte sich zu erspriesslichem Bunde die Kartographie, die Kunst des Kartenzeichnens, welche in dem Streben, das Erforschte in anschaulichem Bilde festzustellen, in unseren Tagen zu jener Vollkommenheit gedieh, die unsere heutigen Kartenwerke auszeichnet.

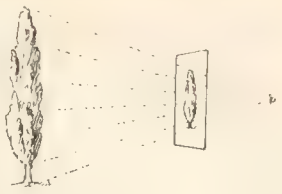


Fig. 1.

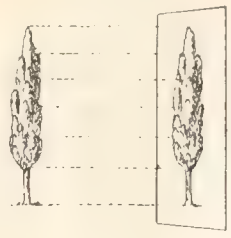


Fig. 2.

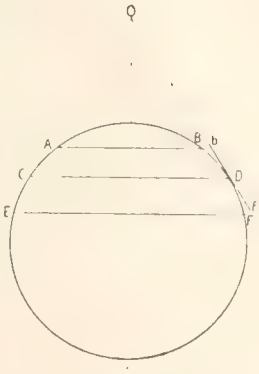


Fig. 3.

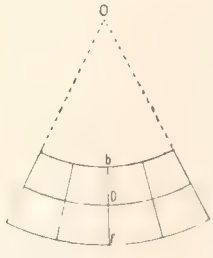


Fig. 4.

Die Bedingungen, welche ein Kartenwerk, das uns einen Theil der Erdoberfläche vor Augen führen soll, erfüllen muss, sind die jeder bildlichen Darstellung überhaupt: Aehnlichkeit, Naturwahrheit und leichtes Verständniss. Wird die Erfüllung dieser Bedingungen im Allgemeinen durch das Grössenverhältniss des Bildes zum körperlichen Original bestimmt und eingeschränkt, so kann ein Kartenbild derselben um so näher kommen, je günstiger dieses Grössenverhältniss, d. h. je grösser der Maassstab der Karte sein wird.*) - Je nach dem Umfange des bildlich dargestellten Erdtheils werden drei Gruppen von Karten unterschieden.

1. Plattkarten, Pläne, d. h. Detailkarten eines kleinen Landbezirkes oder einer Stadt, im Maassstabe 1 : 500 bis 10 000.

2. Topographische Karten, einzelne Länder oder deren Theile darstellend, im Maassstabe 1 : 10 000 bis 1 : 200 000.

3. Geographische Karten, ganze Welttheile oder Staatsgebiete umfassend, im Maassstab 1 : 200 000 bis 200 000.

Während bei den Plattkarten, der geringen Ausdehnung wegen, der dargestellte Erdtheil als horizontal angesehen wird, ist bei den topographischen, sowie den geographischen Karten die Erdkrümmung in Betracht gezogen.

Um einen Gegenstand auf einer Bildfläche darzustellen, zu projiciren, denkt man sich von allen Punkten desselben Strahlen (Projektionslinien) ausgehend, welche die Bildfläche nach einem bestimmten Gesetze treffen, schneiden. Die Verbindung jener Schnittpunkte giebt das Bild, die Projektion des Körpers. Es sind nun zwei Arten von Projektionen zu unterscheiden:

*) In etwas ausführlicherer Weise habe ich das Folgende in meinem Werkchen „Die Grundzüge der Kartographie“ (Vgl. „Naturw. Wochenschr.“ Bd. I. S. 179) behandelt.

1. Die Strahlen treffen sich in einem Punkte (dem Augenpunkte) in endlicher Entfernung (Fig. 1). Perspektivische Projektion.

2. Die Strahlen laufen sämmtlich parallel und treffen die Bildfläche (in unendlicher Entfernung) senkrecht (Fig. 2). Orthographische Projektion.

Da die perspektivische Projektion nach denselben Gesetzen arbeitet, wie das menschliche Auge, indem nahe Gegenstände grösser, fernere kleiner erscheinen oder verdeckt werden, so ist dieselbe für kartographische Zwecke unbrauchbar; für letztere wird daher lediglich die orthographische Projektion angewendet, deren Erfindung überhaupt erst die Entwickelung der Kartographie ermöglichte. Man kann sich dieselbe als eine Vogelschau aus unendlich vielen Standpunkten vorstellen.

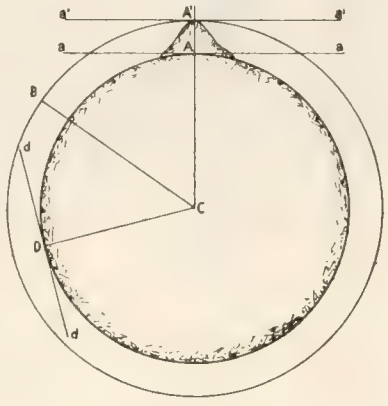


Fig. 5.

Hinsichtlich der Stellung der Bildfläche werden noch zwei weitere Arten von Projektionen unterschieden: Steht die Bildebene horizontal, wie bei den Karten, so erhält man eine Horizontalprojektion (Grundriss). Steht dieselbe vertikal (Fig. 1 u. 2) so entsteht die Vertikalprojektion (Aufriss). Denkt man sich im letztgenannten Falle die Bildebene das Original durchschneidend, so entsteht der zur deutlichen Vorstellung der Bergformen sehr lehrreiche Durchschnitt (das Profil).

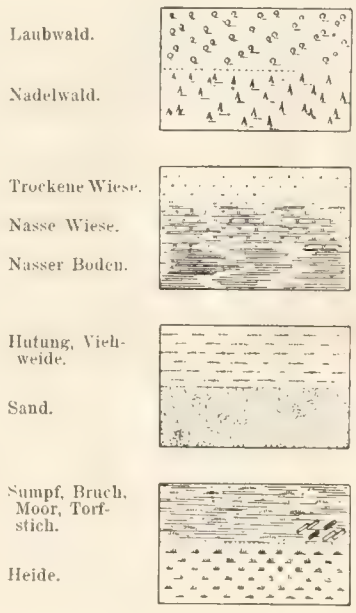


Fig. 6.

Dreiecksstein Vermessungssignal mit Höhenzahl, *Sgr.* = Sandgrube, *Lgr.* = Lehmgrube, *St.Br.* = Steinbruch. Zuletzt ein Zeichen für ein im Betrieb befindliches und darunter für ein verlassenes Bergwerk.

Fig. 6.

Da eine unbedingte Anwendung der orthographischen Projektion, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, die Gegenstände in ihrer wirklichen Grösse wiedergiebt, so wird durch die sogenannte Verjüngung (Verkleinerung) ein bestimmtes Verhältniss des auf einer Karte dargestellten Erdtheiles zu seiner natürlichen Grösse gegeben. Für touristische Zwecke dürften Verjüngungen im Maassstabe von 1 : 50 000 bis 100 000 am angemessensten sein.

Da, wie vorhin gesagt wurde, bei den topographischen Karten, von welchen hier nur die Rede ist, die Erdkrümmung in Betracht gezogen wird, so besteht wegen der Unmöglichkeit, eine Kugelfläche oder Theile derselben ohne Verzerrung des von ihr getragenen Bildes auf einer Ebene abzuwickeln, die Aufgabe der Kartographie darin, die Hülfsmittel anzugeben, durch welche eine solche Verzerrung möglichst verringert werde. Als solches Hülfsmittel dient nun zunächst ein Netz gewisser Linien, nämlich der von Pol zu Pol gehenden Meridiane, Längengrade und der mit dem Aequator parallel laufenden Breitengrade.

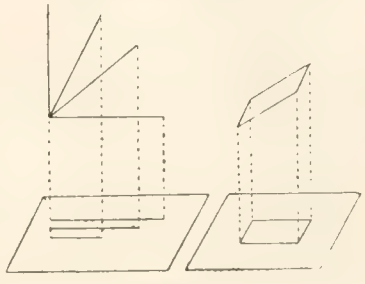


Fig. 7.

Projektion einer Linie in horizontaler und in verschieden geböscht. Lage. Projektion einer geböschten Ebene.

Die Grundidee, wie mit Hülfe dieses Linien-Netzes ein Theil einer Kugel auf einer Ebene abgewickelt wird, möge vermittelst der beigefügten Figuren erläutert werden. Fig. 3 sei die Erdkugel, und es sei unsere Aufgabe, den zwischen den Breitengraden *AB* und *EF* gelegenen Theil bildlich darzustellen: Man zieht zunächst den mittleren Breitengrad *CD* des darzustellenden Erdtheiles und legt vom Punkte *D* aus eine Tangente an den Kreis, welche die verlängerte Erdachse im Punkte *O* schneidet. Die Tangente *OD* ist nun die sogenannte Erzeugende eines Kegels, dessen Spitze der Punkt *O* bildet, d. h. wenn man die Linie *OD* mit *O* als Drehpunkt um die Kugel herumbewegt, so erzeugt man einen spitzen Kegel, dessen Mantelfläche sich auf einer Ebene ausbreiten lässt. Die Tangente bildet zugleich den mittleren Längengrad des darzustellenden Erdtheiles; in den Punkten *B* und *F* oder genauer *b* und *f* haben wir die Schnittpunkte der Breitengrade, und es stellt nun Fig. 4 einen Theil des abgewikkelten Kegels dar, auf dessen Mantelfläche nunmehr nach der ortographischen Projektion das Detail des Landes aufgezeichnet wird. Diese Methode liegt mit einigen, grössere Genauigkeit bedingenden Modifikationen den topographischen Karten der meisten Staaten Europas u. a. auch der des Königreichs Preussen zu Grunde.

Da die weitere Aufgabe in der Wiedergabe der verschiedensten Linien des Erdbodens besteht, so gilt es zunächst, gewisse Grundbegriffe zur Vergleichung dieser Linien festzustellen. Diese sind:

1. Die Senkrechte, Normale, Lothlinie. Alle Lothlinien gehen zum Mittelpunkt der Erde. (Fig. 5.) Die Lothlinie dient zur Bestimmung der Vertikalen- oder Höhen-Dimensionen. Da indessen die Beziehung sämmtlicher Höhen oder Lothe auf das Erdcentrum zu umständlich sein würde, so hat man allgemein den mittleren Meeresspiegel (Pegel) als Basis für Höhen- und Tiefenmessungen festgesetzt und nennt absolute Höhe oder Tiefe die senkrechte Entfernung eines Punktes von diesem Meeresniveau. In Fig. 5 ist die Linie *AC* die Senkrechte

für den Punkt A, Linie A^1C die Senkrechte für A^1, Linie BC die Senkrechte für B und DC die Senkrechte für D.

2. Die Horizontallinie, im Winkel von 90° oder normal zur Senkrechten. Die von ihr gebildete Horizontalebene berührt die Erde nur in einem Punkte ist also eine Tangentialebene zur Erdkugel. (Sie ist der Horizont der Alten, welche sich die Erde als Scheibe dachten, eine Annahme, die wir uns noch bei den Plattkarten, ad 1 der Einleitung, gestatten.) Unendlich viele Horizontalebenen um die Erdoberfläche nach Art eines Polyeders gelegt, geben den wahren Horizont, welcher also von der Erdkugel nicht abweicht.

In Fig. 5 ist die Linie aa der scheinbare Horizont für den Punkt A, Linie a^1a^1 der scheinbare Horizont für A^1, Linie dd der scheinbare Horizont für D. Den wahren Horizont bildet dagegen für die Punkte A und D nach dem vorhin Gesagten die homogen gedachte Erdkugel, also der innere Kreis der Figur, und für die Punkte A^1 und B die der inneren vollständig parallel laufende äussere Kreislinie. Die Horizontallinie dient zur Bestimmung der horizontalen Dimensionen. Alle Linien und Ebenen, die nicht mit der Horizontale parallel sind, heissen geböscht; der Winkel, den sie mit der Horizontalen bilden, heisst Böschungswinkel. Bleibt dieser Winkel bei dem Verlauf einer Linie unverändert, so ist die Linie stetig geböscht.

Fig. 8.
Darstellung des Gebirges auf Karten des 17. und 18. Jahrhunderts.

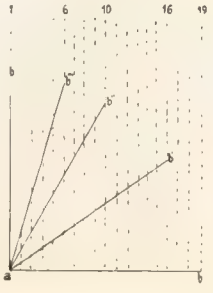


Fig. 9.

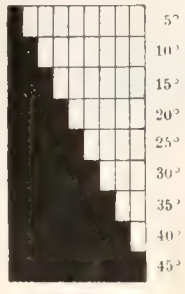


Fig. 10.

Die kartographische Darstellung eines Erdtheiles auf einer Bildfläche zerfällt in 2 Theile: die Situation, welche alle hydrographischen, chorographischen und topographischen Erscheinungen d. h. Wasser, Wald, Wiese, Wohnplätze u. s. w. umfasst, und das Terrain im engeren Sinne d. h. die Bodengestaltung, das Relief. Zur Bezeichnung der Situation dienen ausser der Schrift nebenstehende, ziemlich allgemein gebräuchliche Signaturen (Figur 6).

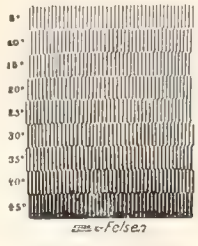


Fig. 11.

Die Darstellung des Terrains begreift mit anderen Worten die Feststellung der geböschten Linien und Flächen und der Böschungswinkel. Geböschte Linien und Flächen erscheinen auf der Bildebene nach einem bestimmten Gesetze verändert. Die Projektion einer senkrechten Linie erscheint als Punkt, die einer senkrechten Fläche als Linie (Fig. 7). Demnach werden geböschte Linien und Flächen auf der Bildebene um so kleiner, je grösser der Böschungswinkel. Auf diesem Satze beruht die Darstellung des Terrains. Die dabei angewendeten Manieren, auf welche alle anderen sich zurückführen lassen, sind: die Bergstrichmanier und die Horizontalenmanier.

Die Bergstrichmanier, welche ihres ruhigen, prägnanten und plastischen Eindruckes wegen, auf topographischen Karten nicht zu grossen Maassstabes 1 : 50 000 —1 : 100 000, wo es gilt, auf kleinem Raum ein genaues Bild der Formen zu geben, von den Landesaufnahmen der meisten Staaten angewendet wird, verdankt die Wissenschaft dem sächsischen Major Lehmann (1765—1811), einem mit seltenem Scharfblicke für die Erscheinungen der Erdoberfläche begabten Manne, der aus den bescheidensten Verhältnissen sich zu einer ehrenvollen Stellung emporgerungen und ein bleibendes Andenken sich erworben hat.

Während zu Ende des 18. Jahrhunderts die Situation auf den Karten schon ziemlich richtig und den heutigen Signaturen sich nähernd wiedergegeben wurde, war die Art der Bergzeichnung bis dahin eine sehr primitive gewesen und erschien daher, als Nebensache behandelt, nur dem Gefühle des Darstellers überlassen, in den phantastischsten, unwahrsten Formen. (S. Fig. 8.) Die Berge, deren geschickte Benutzung in der heutigen Kriegskunst eine grosse Rolle spielt, galten damals eher als Hindernisse, und wenn auch Friedrich d. Gr. seinen Ingenieur-Geographen befahl, ihm die höheren, niedrigeren, sowie die unersteiglichen Berge verschieden zu signiren, so geschah dies keineswegs zu Gefechtszwecken, sondern aus Rücksichten für Marsch und Lagerung.

Die Lehmann'sche Bergzeichnungs-Theorie beruht auf der Vorstellung, dass jeder Punkt des Terrains von seinem Zenith aus, d. h. senkrecht von oben erleuchtet wird; sie bildet somit ein Analogon zur orthographischen Projektion. Die Linie $a\,b$ (Figur 9) sei eine horizontale Fläche, welche durch 19 senkrechte Strahlen beleuchtet wird. Dreht man nun die Linie $a\,b$ um den Punkt a so, dass ihre Lage nach und nach $a\,b'$ $a\,b''$ $a\,b'''$ $a\,b''''$ wird, so entfallen auf dieselbe immer weniger Lichtstrahlen und zwar auf $a\,b'$ statt 19 nur 16, auf $a\,b''$ nur 10, auf $a\,b'''$ nur 6 und auf $a\,b''''$ gar keine Lichtstrahlen. Bezeichnet man nun die horizontale Fläche mit weiss, die senkrechte mit schwarz, so müssen die dazwischen liegenden Böschungen um so dunkler gezeichnet werden, je grösser der Böschungswinkel ist. Da jedoch in der Natur Böschungen bis zu 90° nicht vorkommen und für unersteigbar gelten, so werden auf den preussischen Generalstabskarten schon die Böschungen von 45° aufwärts schwarz gezeichnet. (In Bayern und Sachsen von 60° an.) Unterscheidet man nun Winkel von 5° zu 5°, so entsteht folgende Skala. (Figur 10.)

5°	Böschung	erhält	5	Theile	Schatten,	40	Theile	Licht	=	1 : 8
10°	-	-	10	-	-	35	-	-	=	2 : 7
15°	-	-	15	-	-	30	-	-	=	3 : 6
20°	-	-	20	-	-	25	-	-	=	4 : 5
25°	-	-	25	-	-	20	-	-	=	5 : 4
30°	-	-	30	-	-	15	-	-	=	6 : 3
35°	-	-	35	-	-	10	-	-	=	7 : 2
40°	-	-	40	-	-	5	-	-	=	8 : 1
45°	-	-	45	-	-	0	-	-	=	9 : 0

Es verhält sich also das Schwarze zum Weissen, wie der betreffende Winkel zu seiner Ergänzung auf 45°. Die richtige Vertheilung des nach diesem Verhältniss einer geböschten Fläche zukommenden Schattens wird durch Schraffiren mittelst der sogenannten Bergstriche erzielt, (Fig. 11) so, dass immer ein schwarzer Strich sich zu seinem weissen Zwischenraum verhält, wie der betreffende Winkel zu seinem Ergänzungswinkel auf 45°. Die Richtung der Striche ist die des fliessenden Was-

sers, sie bezeichnet also überall den steilsten Weg. Ein auf der Karte verzeichneter Weg ist also am steilsten, wenn er parallel mit den Bergstrichen läuft, und wird um so flacher, je grösser der Winkel ist, den er mit denselben bildet. Auf Figur 12 ist also der Weg *a b* steiler als der Weg *c d*, während *e f* horizontal läuft.

Wo die von zwei Anhöhen kommenden Bergstriche sich treffen, entsteht eine Schlucht. (Figur 12.) Der Weg in derselben *r s*, *o t*, Sohle, Schluchtlinie ist umso steiler, je kleiner der Winkel ist, welchen die Bergstriche mit der Schluchtlinie bilden. Auf Figur 12 ist also die Schluchtlinie *r s* steiler als *o t*.

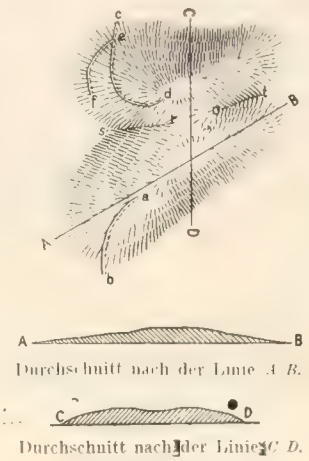


Fig. 12.

Wegen der Schwierigkeit des für militärische Zwecke sehr wichtigen genauen Ablesens der Böschungswinkel, hat der preussische Feldmarschall Müffling im Jahre 1821 die gradlinigen Bergstriche unter Beibehaltung der Lehmann'schen Theorie für die verschiedenen Grade in verschieden geformte, geschlängelte und gestrichelte Linien, abwechselnd mit geraden Linien umgeändert, welche Manier auf den preussischen Generalstabskarten 1:100000 in soweit acceptirt wurde, dass eine Böschung von $7^1/_2$ Grad durch alternirende gestrichelte und ganze Linien, eine Böschung von 5 Grad und $2^1/_2$ Grad durch gestrichelte Linien ausgedrückt wird, während von 10 Grad aufwärts die Lehmann'sche Manier Anwendung findet. Da ferner eine ganz schwarze Bezeichnung der Böschungen von 45° und höher unschön aussehen würde, so wird bei denselben ein minimaler weisser Zwischenraum gelassen. (Figur 11.)

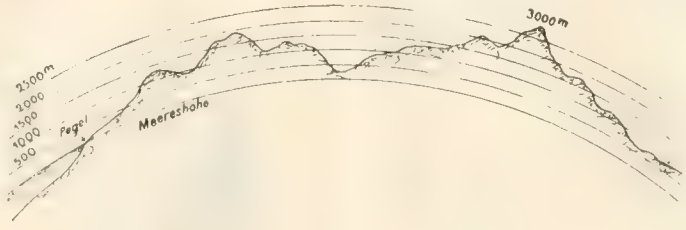
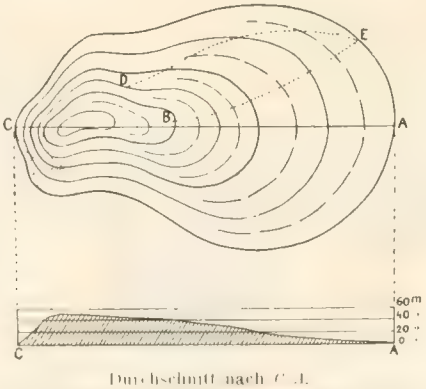


Fig. 13.

Zur Erklärung der schon 1771 bekannten, aber erst in den letzten Jahrzehnten, in Folge der von Papen'schen Höhenschichtenkarte von Central-Europa (1857) mehr und mehr in Gebrauch gekommenen Darstellungsweise der Reliefgestaltung der Erdoberfläche durch die Horizontalen-Manier denke man sich (Figur 13) die ganze Erdoberfläche vom Meeres-Niveau an aufwärts in gleichen Zwischenräumen von Horizontalflächen durchschnitten. Da, wo diese Schnittlinien an den Bergabhängen zu Tage treten, entstehen auf der nach der orthographischen Projektion gezeichneten Karte des betreffenden Erdtheiles, die je nach der Gestalt desselben verschieden geformten Horizontalen, Niveaulinien, Niveaucurven oder Höhenschichtlinien (Fig. 14). Sie verbinden Punkte von absolut gleicher Höhe. Es erhellt aus Fig. 14 ohne weiteres, dass die Horizontalen um so enger liegen, je steiler die Böschung, dass diese Manier also in dieser Beziehung an die Bergstrichzeichnung erinnert, indessen nie den plastischen Eindruck jener erreichen kann. Da die Horizontalen um den Berg herum laufen, anstatt, wie die Bergstriche, steil den Berg hinauf, so folgt daraus, dass die parallel mit denselben laufenden Wege ebenfalls horizontal sind, und ein Weg um so steiler ist, je grösser der Winkel ist, den er mit den Höhencurven bildet. In Fig. 14 ist also der Weg *E B* steiler als *E D*.



Durchschnitt nach *C A*.
Im Durchschnitt sind nur die 20m Horizontalen, nicht auch die dünneren Zwischen- und die unterbrochenen Hülfs-Horizontalen angegeben.

Fig. 14.

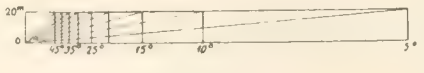


Fig. 15.
Böschungsmaassstab.

Will man an dem steilen rechten Abhang *C D* ebenfalls einen flachen Weg hinaufführen, so kann dies nach dem vorhin Gesagten, wie Figur 14 zeigt, nur stückweise im Zickzack geschehen. Während die Horizontalen den Vortheil des directen Ablesens der Höhen gestatten, ist der Böschungswinkel nur mittelbar mit Hülfe des Böschungsmaassstabes zu finden, auf welchem die Grade für die einzelnen Entfernungen der Horizontalen angegeben sind. Derselbe wird in der Weise konstruirt, dass man auf einer Linie die einzelnen Winkel von 5° bis 45° aufträgt, dann wird auf der Senkrechten die betreffende Schichthöhe (hier 20 m) abgetragen und durch den oberen Endpunkt eine Parallele gezogen. Die Schnittpunkte der Schenkel der einzelnen Winkel geben dann die Entfernungen der Horizontalen für die betreffenden Böschungswinkel an. Da der Böschungsmaassstab bei den Höhenschichtenkarten stets auf dem Rande verzeichnet ist, so braucht man zur Auffindung der Böschungsgrade nur die betreffende Schichtweite in den Zirkel zu nehmen, auf dem Maassstab vom Punkt *o* aus einzupassen und die zugehörige Zahl abzulesen.

In der Horizontalen-Manier werden die Vermessungen der meisten Landesaufnahmen (Generalstäbe) ausgeführt, und die im Handel befindlichen, nach den Originalaufnahmen gestochenen preussischen Messtischblätter 1 : 25000 sind nach dieser Methode gezeichnet. Da jedoch der grosse Maasstab dieser Blätter das mitzuführende Kartenmaterial zu sehr anwachsen lassen würde, so dürfte der Tourist mit Ausnahme von eingehenden, längeren Aufenthalt bedingenden Lokalstudien, nur selten in der Lage sein, von Höhenschichten-Karten Gebrauch zu machen, sondern meistens im Geiste Lehmanns die Berge ersteigen, gehoben von dem stolzen Gedanken, dass es ein Deutscher war, dem die Wissenschaft diese wohl für immer unübertreffliche Methode der Bergzeichnung zu danken hat.

Einer älteren, ebenfalls von Beleuchtung ausgehenden Manier der Bergzeichnung möge hier noch kurz Erwähnung geschehen. Es ist die schon im 17. Jahrhundert von dem Geographen Carrioni de Thuri für seine Karte von Frankreich angewandte Art von Schummer-Manier, bei welcher das Licht, anstatt wie bei der Lehmann'schen

Manier senkrecht von oben, etwa 20° über der Nordwest-Ecke der Karte ausgehend gedacht ist, so dass die nordwestwärts geneigten Abhänge der Berge weiss, d. h. vollbelichtet, die südöstlich geneigten dagegen je nach ihrer Steilheit mehr oder weniger dunkel erscheinen.

Es ist nicht zu leugnen, dass diese Darstellungsweise, von der Fig. 16 ein Beispiel giebt, dem nur oberflächlich hinschauenden Auge namentlich bei sehr gebirgigem Terrain ein überraschend prägnantes Bild in greller Beleuchtung darbietet, wesshalb diese Manier da, wo es sich nur um einen allgemeinen, mehr dekorativen Eindruck des Reliefs handelt auch heute noch Anwendung findet. Im Uebrigen ist jedoch auch diese, an und für sich auf einem richtigen Grundsatze beruhende Manier nur geeignet, den Werth der Lehmann'schen Bergstrichzeichnung in volles Licht zu setzen, wie dies durch einen Rückblick auf ältere Darstellungsweisen überhaupt geschieht. Interessant in dieser Beziehung muss dem Leser, der mir bis hier mit einiger Aufmerksamkeit gefolgt ist, die durch nebenstehende Zeichnung (Fig. 17a—b) erläuterte, in einem alten Werke*) beschriebene Art der Bergzeichnung erscheinen.

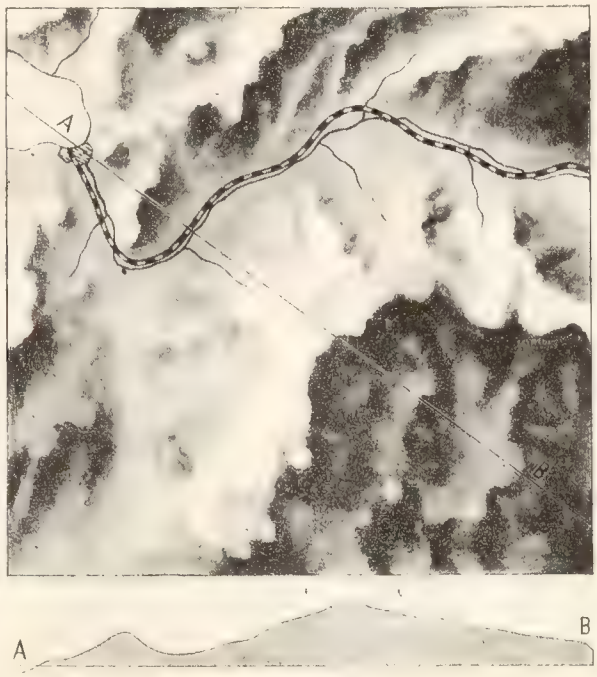


Fig. 16.

Wir haben schon bei Fig. 8 gesehen, dass bereits im 18. Jahrhundert eine Art Bergstriche angewandt wurden, welche indessen jeder festen Grundlage, sowohl in Bezug auf Richtung, als auf jeweilige Stärke entbehrten, so dass beides dem Gefühl und der Phantasie des Zeichners überlassen blieb, und sich erst allmählich der Brauch gebildet hatte, die Striche oben am Beginn des Abhanges am stärksten anzusetzen und nach unten, ohne Rücksicht auf etwa zunehmende Steilheit mehr und mehr verlaufen zu lassen, eine Darstellungsweise, durch welche wie wir jetzt wissen, nach Lehmann nur concave Böschungen wiederzugeben sind. In dem oben angeführten Werke wird nun versucht, für jene Theorie mit scheinbarem Glücke den Wahrheitsbeweis anzutreten. Es heisst dort: „Betrachtet man einen Berg von oben (Fig. 17a), so sind die Sehstrahlen *o a*, *o e* und *o b* kürzer, als die mehr nach dem Fusse der Ansicht gehenden Strahlen *o f*, *o c*, *o g* und *o d*; folglich geben jene Licht und Schatten schärfer wieder als die längeren, welche wegen der grösseren Menge dazwischen befindlicher Lufttheile Licht und Schatten weniger deutlich erkennen lassen.“ Nach dieser Anschauung, welche an die sogenannte Luftperspektive der Malerei sich anlehnt, zeichnete man (Fig. 17b) nur den oberen Theil eines Bergkegels stets mit den stärksten Bergstrichen, während dieselben nach unten immer schwächer wurden. War die beabsichtigte Wirkung mit der ersten Strichlage nicht erreicht, so wurde durch eine zweite und dritte, quer über die erste gehende Schraffur so lange nachgeholfen, bis dieses Phantasiegebilde seinen Schöpfer befriedigte.

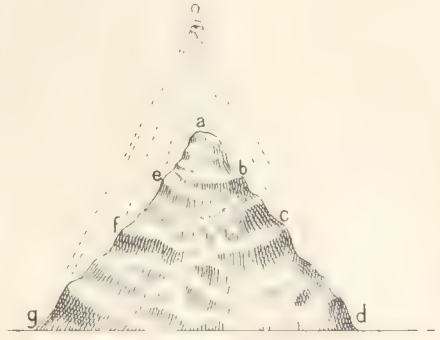


Fig. 17a.

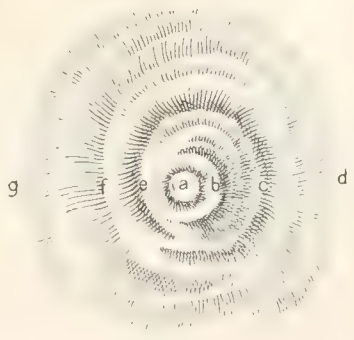


Fig. 17b.

Nach dieser Abschweifung, welche uns das ebenso klare wie festgewurzelte System Lehmanns zur vollsten Werthschätzung bringt, sei zum Schluss noch erwähnt, dass jeder in Bergstrich-Manier ausgeführten Karte die Niveaulinien zu Grunde liegen, indem auf die vorher in Blei vorgezeichneten Horizontalen erst die Bergstriche senkrecht eingezeichnet werden. Auch der Major Lehmann verfuhr in dieser Weise, jedoch betrachtete er die Niveaulinien nur als Hülfsmittel für die Darstellung des Terrains mittelst seiner Bergstrich-Manier, ohne ihren Werth für die selbständige Anwendung als Ausdrucksmittel des Bodenreliefs zu erkennen.

Möge diese gedrängte Ausführung das Verständniss topographischer Karten fördern, mit der Freude an ihrem Gebrauch auch die Lust zum frischen, fröhlichen Wandern erhöhen, und so vielleicht beitragen zur Bestätigung der schönen Worte Ritters:

„Die Liebe zum Vaterlande wurzelt in der Kenntniss desselben.“

*) Landerer, gründliche Anleitung Situationsplane zu zeichnen. Wien 1783.

Unter dem Titel **„Naturwissenschaftliche Antinomieen“** veröffentlicht Dr. E. Dreher in No. 19, Bd. V der „Naturw. Wochenschr.“ eine Abhandlung, welche neben manchen geistreichen und anregenden Gedanken eine Deduktion über die Bewegung enthält, die nach meiner Ansicht nicht unwidersprochen bleiben darf.

Herr Dr. Dreher geht von dem bekannten Beispiel Zenos vom fliegenden Pfeil aus und behauptet, „dass jeder sich bewegende Körper in der Zeitgrösse, resp. in dem Zeitpunkte, den wir Gegenwart nennen, ruht, und dies aus dem einfachen Grunde, weil ein Körper nicht zwei Lagen zur selbigen Zeit im Raum einnehmen kann.

Aber wir hypothesiren, dass der Pfeil von der einen Lage in die andere springt, ohne hierzu Zeit in Anspruch zu nehmen, da schon die Summe von Gegenwarten die Grösse der Zeit der Flugbahn bestimmt. Hinter der den Sinnen fasslichen Bewegung vermuthen wir so eine den Sinnen und auch dem Verstande verschlossene zeitlose Bewegung."

Allerdings ruht der Pfeil in der Gegenwart. Aber der Begriff der Gegenwart ist anders zu fassen, als es in diesen Sätzen geschehen ist. „Die Summe von Gegenwarten" wird niemals „die Grösse der Zeit der Flugbahn" bestimmen, denn diese Summe ist gleich Null. Denn legt man der Gegenwart eine wenn auch noch so kurze Zeitlänge bei, so folgt, dass, wenn man sich einen Punkt in ihr, etwa ihre Mitte, denkt, ein Theil der Gegenwart in die Vergangenheit, der andere in die Zukunft fällt. Die Gegenwart hat eben keine Ausdehnung, sie ist nur die Grenze zwischen Vergangenheit und Zukunft; die Summe von x Gegenwarten ist also gleich Null.

In jeder Zeitgrösse aber bewegt sich der Pfeil, durcheilt er eine bestimmte Raumgrösse, und ist seine Lage am Anfang und am Ende jedes Zeitdifferentials eine verschiedene; zwischen Anfangs- und Endlage wird stets ein wenn auch unendlich kleiner Abstand sein, zusammenfallen werden beide Lagen nie. Der Pfeil nimmt also in dieser kleinsten Zeitgrösse niemals nur eine Lage ein.

Der Zeitbegriff lässt also nur eine Zweitheilung zu. Nur die Zukunft und die Vergangenheit, die positive und negative Seite der unendlichen Zeitreihe, haben einen reellen Werth; die Gegenwart ist nur der fortwährend nach der positiven Seite sich verschiebende Nullpunkt.

Ueberhaupt sind es vier Grundbegriffe, welche unsere ganze Erscheinungswelt zusammensetzen: Raum, Zeit, Kraft und Stoff. Raum und Zeit treten durch den Zahlbegriff zu einander in Beziehung, denn wie in der Zahlenreihe von der Null aus das Zählen beginnt, so dient im Raum der Punkt, in der Zeit die Gegenwart zur Orientirung. Die Beziehung zwischen Kraft und Stoff wird ausgedrückt durch den Begriff der Causalität. Von diesen vier Grundbegriffen existirt keiner für sich allein, alle vier gehören zusammen und machen zusammen das Sein aus. Aber unser Geist ist nicht im Stande, mehreres zugleich denkend zu umfassen. Durch die Unvollkommenheit unseres Denkens werden wir also gezwungen, das, was garnicht allein existiren kann, allein zu betrachten, und dieser Verstoss verursacht die Antinomieen.

W. Wagner.

Nachdem wir vor einiger Zeit über die Akklimatisation von Känguruhs in Deutschland berichtet haben, können wir unseren Lesern heute einen weiteren Fall der **Einbürgerung fremder Thiere in Deutschland** mittheilen. Wie der „Weidmann" vor Kurzem meldete, ist seit dem Frühjahr 1888 im Kreise Mohrungen in Ostpreussen der von Erfolg gekrönte Versuch gemacht worden, die bereits früher von einigen Grossgrundbesitzern Oesterreichs und Deutschlands eingebürgerten amerikanischen, wilden Truthühner, gewöhnlich wegen ihres Metallglanzes Bronzeputer genannt, als Wild in den dortigen Forsten heimisch zu machen. Wie erwähnt, ist der Versuch vollkommen geglückt, gerade wie an fast allen Orten, wo sich die dem Trutwild zusagenden Verhältnisse fanden. Die Einbürgerung der Bronzeputer begann vor nicht langer Zeit in Oesterreich und hat dann in verschiedenen Gegenden auch unseres Vaterlandes, insbesondere in Pommern, stattgefunden. Wir müssen dies Ereigniss mit Freude begrüssen, um so mehr als das Trutwild, abgesehen von dem Vergnügen, welches die mit dem besonderen Reiz der Neuheit umgebene Jagd gewährt, in ökonomischer Beziehung einen nicht unbedeutenden Nutzen verspricht.

S.

Eine Luftspiegelung auf offener Strasse beobachtete unser Mitarbeiter Herr Dr. Rob. Mittmann zu Chicago. In einem vom 6. Mai datirten Schreiben teilt er uns hierüber folgendes mit: „Als ich an einem der letzten Sonntage gegen Mittag die North Avenue entlang gehend die ziemlich genau von Norden nach Süden verlaufende Orchard Street überschritt, bemerkte ich, während ich nach Norden zu in dieselbe hineinblickte, anscheinend auf dem Strassenpflaster einen silberglänzenden, ziemlich hellen Lichtstreifen. Das Auffällige der Erscheinung nöthigte mich, einen Augenblick zu verweilen, besonders da ich durch Wagenverkehr nicht gestört wurde. Bei genauerer Betrachtung glich das Phänomen bis zu einem gewissen Grade dem von einer leicht bewegten Wasserfläche reflektirten Bilde des Mondes zur Nachtzeit; jedenfalls hatte es Aehnlichkeit mit einer von intensivem Licht beschienenen Wasserfläche. Die scheinbare Entfernung des Lichtstreifens von meinem Standpunkt betrug 3—400 m, die scheinbare Länge etwa 50 m und die Breite etwa $^1/_2$ m. Die Strasse war, wie ich mich nachher überzeugte, vollkommen trocken, also konnte nicht irgend eine Wasserfläche die Ursache des Phänomens sein. Da die Sonne in meinem Rücken stand, und ich eine andere Lichtquelle nicht bemerkte, so kam ich zu dem Schluss, dass das Licht, durch welches der Streifen direkt erzeugt wurde, von einer etwa 900 m von meinem Standpunkt entfernten Strassenlaterne ausgehen musste. Die Scheiben dieser Laterne wurden von den Sonnenstrahlen so getroffen, dass das Licht mit grosser Intensität in nahezu horizontaler Richtung, zum Theil also in mein Auge, reflektirt wurde. Da es wenige Minuten vor 11 Uhr war, und die Sonne wegen der südlichen Lage Chicago's (nahezu unter derselben Breite wie Neapel) ziemlich hoch am völlig wolkenlosen Himmel stand, so wurde das Strassenpflaster sehr intensiv erwärmt, während die Temperatur der Luft durch einen vom Lake Michigan kommenden leisen Zugwind ziemlich niedrig erhalten wurde. Die dem Erdboden unmittelbar aufliegenden Luftschichten hatten infolge der bedeutenden Differenz ihrer Temperatur und der dadurch bedingten Dichtigkeit augenscheinlich ein ziemlich verschiedenes Lichtbrechungsvermögen. Hierdurch kam es, dass das von den Scheiben der Laterne reflektirte Sonnenlicht jedenfalls von einer der unteren Luftschichten ein zweites Mal und zwar nach meinem Beobachtungsstandpunkt hin reflektirt wurde. Diese Art der Erklärung des Phänomens gewinnt um so mehr an Wahrscheinlichkeit, als ein Wagen, welcher die Orchard Street in einer Entfernung von etwa 500 m (von meinem Standpunkt aus gerechnet) kreuzte, den Streifen für einige Sekunden zum Verschwinden brachte. Es lag also hier jedenfalls eine ähnliche Erscheinung vor, wie sie zu wiederholten Malen von Wüstenreisenden beobachtet worden ist, welche oft in verhältnissmässig geringer Entfernung einen glänzenden Wasserspiegel zu erkennen glauben, nur mit dem Unterschiede, dass ich nicht erst nach der Wüste zu reisen brauchte, sondern die ganze Sache in aller Gemüthlichkeit auf offener Strasse betrachten konnte."

Dr. Rob. Mittmann.

Entstehungsursache des Tones, welcher unter dem Einflusse der intermittirenden Magnetisirung in magnetischen Metallen erzeugt wird. — Im Jahre 1838 machte Page die auffallende Beobachtung, dass bei Magnetisirung eines Eisenstabes mittels eines intermittirenden Stromes ein Ton

hervorgerufen wird. Durch spätere Untersuchungen anderer Forscher wurde erwiesen, dass die Intensität des Tones mit der Stärke des magnetisirenden Stromes zunimmt, die Tonhöhe dagegen constant bleibt. Während Stahlstäbe sich ebenso wie Eisenstäbe verhalten, geben Stäbe aus diamagnetischen Metallen keinen Ton. Ferner ergab sich, dass die Dicke der Stäbe ohne Einfluss auf den Ton ist, und dass der Ton, wie Wertheim fand, in seiner Höhe auch dadurch unverändert blieb, dass man zwei Ströme, einen constanten und einen intermittirenden, durch die Magnetisirungsspule schickte. Dieselbe Eigenschaft, wie sie bei Eisen- und Stahlstäben constatirt war, wurde auch, wenngleich etwas schwächer, bei Kobalt- und Nickelstäben nachgewiesen. Umfassende Untersuchungen stellte De-la-Rive über diese Frage an; er ermittelte, dass auch Stäbe von Pb, Zn, Bi, Pt und Au einen Ton ergeben, dessen Höhe der Anzahl der Unterbrechungen des magnetisirenden Stromes entspricht. Auch bei gewissen pulverisirten Metallen, sowie bei Quecksilber wurden ähnliche Töne wahrgenommen. Auf Grund seiner Versuche kam De-la-Rive zu dem Schlusse, dass die Entstehungsursache des Tones bei den metallischen Pulvern unmöglich in der elektro-magnetischen Anziehung der Theilchen zu suchen sein könne.

Neuerdings wurde nun P. Bachmetjew dazu geführt, die geschilderte Erscheinung von neuem einer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen, deren Ergebnisse er in Exner's Repertorium der Physik mitgetheilt hat, und welche die Ursache des Tönens aufdeckt.

Er bediente sich dabei zur Magnetisirung einer mit isolirtem Kupferdraht umwickelten hölzernen Spule, welche den zu magnetisirenden Metallstab aufnahm; sollte der letztere aber noch belastet werden, so wurde er zunächst noch in eine Holzröhre gebracht, die etwas kürzer war als der Stab und in die Magnetisirungsspule hineinpasste. Es konnte dann durch eine geeignete einfache Vorrichtung der Stab gedehnt und comprimirt werden. Die beim Magnetisiren entstehenden Töne wurden mittels eines Tele- und Mikrophons beobachtet. Zur Unterbrechung des magnetisirenden Stromes diente eine Stimmgabel mit Elektromagneten; die Schwingungszahl des entstehenden Tones gab die Anzahl der Unterbrechungen.

Die Ergebnisse der Untersuchung Bachmetjew's sind nun kurz die folgenden: 1. Die Intensität des Tones nimmt beim Nickel mit zunehmender Compression anfangs langsam, dann immer rascher ab. 2. Durch Dehnen der Eisenstäbe wird die Intensität des Tones vermindert; bei einem gewissen Zuggewichte giebt der Stab keinen Ton von sich; bei Zunahme des Gewichtes kommt der Ton aber wieder zum Vorschein und wird immer stärker. 3. Die Tonhöhe variirt weder mit der Aenderung der Stärke des Magnetisirungsstromes noch mit der Compression oder Dehnung der Stäbe. Die Tonhöhen waren sogar bei Nickel- und Eisenstäben dieselben.

Um nun die Entstehungsursache des Tones zu ermitteln, stellt Bachmetjew die Erscheinungen der Längenänderung und Tonstärke, welche man beim Magnetisiren beobachtet, zusammen; wir geben diese interessante Gegenüberstellung wieder:

Längenänderung.	Aenderung der Tonstärke.
Ein Eisenstab verlängert sich beim Magnetisiren.	Beim Magnetisiren eines Eisenstabes entsteht ein Ton.
Je grösser das magnetische Moment, desto grösser die Verlängerung.	Die Tonstärke wächst mit der Zunahme der magnetisirenden Kraft.
Ein stark ausgedehnter Eisenstab verlängert sich beim Magnetisiren nicht mehr.	Ein stark ausgedehnter Eisenstab giebt beim Magnetisiren keinen Ton mehr von sich.
Bei stärkerer Dehnung des Eisenstabes tritt eine Verkürzung bei der Magnetisirung zum Vorschein.	Bei stärkerer Dehnung des Eisenstabes wird der Ton wieder hörbar.
Beim Magnetisiren eines Nickelstabes verkürzt er sich.	Beim Magnetisiren eines Nickelstabes erzeugt er einen Ton.

Aus der Analogie, welche hiernach zwischen Längenänderung und Tonstärke bei Dehnung und Compression vorhanden ist, zieht Bachmetjew nun den Schluss, dass die Tonstärke eine Funktion der Längenänderung der Stäbe ist. Tritt keine Längenänderung ein, so kommt auch kein Ton zum Vorschein. Diese Auffassung macht es erklärlich, dass ein Kupferstab nach Wertheim's Versuchen keinen Ton gab, dass ein stark gezogener Eisenstab nicht tönt, weil er sich nicht verkürzen und verlängern kann, und dass bei noch stärkerer Dehnung der Stab wieder tönt, weil nun beim Magnetisiren eine Verkürzung eintritt. Zugleich ist klar, dass, in Uebereinstimmung mit früheren Untersuchungen, die Tonhöhe der Anzahl der Stromunterbrechungen entsprechen muss, dass durch Dehnung und Compression nur die Intensität, nicht aber die Höhe des Tones geändert wird, und dass der Durchmesser der Stäbe ohne Einfluss auf die Tonhöhe, die letztere also bei Eisen, Nickel und Kobalt die gleiche ist. G.

Fragen und Antworten.

Hat sich die Dauer der Tageslänge in historischen Zeiten geändert? — Das Zeitmaass, das allen astronomischen Beobachtungen und Berechnungen zu Grunde liegt, ist bekanntlich der Sterntag, d. h. die Zeit, die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Durchgängen eines Fixsterns durch den Meridian in seiner oberen, resp. in seiner unteren Kulmination liegt. Die Dauer eines solchen Sterntages, der aus Gründen, auf die wir im Rahmen unserer heutigen Ausführungen nicht näher eingehen können, nicht mit dem im bürgerlichen Leben gebräuchlichen Tage — dem mittleren Sonnentage von 24 Stunden — identisch ist, beträgt nur 23 Stunden 56 Minuten 4,1 Sekunden. Jene Bewegung eines Fixsterns an der Himmelskugel, die uns durch Beobachtung der Meridiandurchgänge desselben das Zeitmaass, den Sterntag, und damit die Zeiteinheit, die Sekunde, liefert, — jene Bewegung ist nur eine scheinbare, sie ist nur das Abbild der Rotationsbewegung der Erde um ihre Rotationsaxe.

Setzen wir nun den Fall, dass eine Verlangsamung oder Beschleunigung der Erdumdrehung stattfände, so müsste sich dementsprechend die Dauer eines Sterntages vergrössern oder verringern. Unsere zeitmessenden Apparate aber, die Uhren, müssten dann unter der Voraussetzung, dass ihr eigener Gang unveränderlich derselbe bliebe, gegenüber den direkten astronomischen Beobachtungen der Meridiandurchgänge von Sternen ein Vorgehen oder ein Nachgehen zeigen. Die Voraussetzung, dass unsere Uhren gleichförmig gehen, ist freilich nur insoweit erfüllt, dass selbst die vorzüglichsten Pendeluhren pro Tag Fehler bis zu starken Bruchtheilen der Zeitsekunde aufweisen. Wir würden demnach nur im Stande sein, mit Hülfe der Beobachtung unserer feinsten schwingenden Apparate eventuelle Aenderungen der Erdrotation nachzuweisen, wenn dieselben etwa den Betrag von einigen Hunderteln der Sekunde täglich erreichten. Von solchen oder auch nur annähernd derartigen Beträgen einer Aenderung der Tageslänge von Tag zu Tag ist nun gar keine Rede, vielmehr können wir unbedenklich die Behauptung aufstellen: Die Rotationsbewegung der

Erde ist ein bedeutend konstanteres Phänomen, als die Schwingungsbewegung eines noch so sorgfältig konstruirten und kompensirten Pendels. Es geht daraus ohne weiteres hervor, dass nicht die Uhren eine Kontrole der Gleichförmigkeit der Erddrehung abgeben, sondern dass im Gegentheil **die Erddrehung als Regulator der Uhren dient.**

Haben wir denn nun keine Möglichkeit, eine allmähliche langsame Aenderung der Tagesdauer etwa von $\frac{1}{1\,000\,000}$ ˢ pro Tag zu erkennen, da doch eine derartige fortschreitende Veränderung, wenn sie immer in gleichem Sinne erfolgt, im Laufe eines Jahrhunderts schon eine Verkürzung, resp. Verlängerung des Tages von ungefähr 11 Minuten 8 Sekunden bewirkt? In der That bietet sich uns ein Mittel dar, solche kleine gleichsinnige Variationen, die sich im Laufe der Zeit zu so erheblichen Beträgen akkumuliren müssen, sogenannte säkulare Aenderungen der Tageslänge zu ermitteln, indem wir unser eventuell veränderliches Zeitmaass der Erdrotation in Beziehung setzen zu anderen, wenn auch vielleicht ihrerseits veränderlichen, aber nicht direkt von der Erdrotation abhängigen Zeitmaassen. Solche sind uns in den Umlaufszeiten verschiedener Himmelskörper um ihren Hauptkörper gegeben; für die strengere Untersuchung kommen hier bisher nur in Betracht: 1. Die Mondbewegung, 2. Die Umläufe der Jupiterstrabanten um den Jupiter. Das Hauptmittel, besonders auch, wenn man in die Vergangenheit zurückschliessen will, bieten die durch das Zwischentreten des Mondes zwischen Sonne und Erde hervorgerufenen Sonnenfinsternisse dar, deren periodische Wiederkehr schon in alten Zeiten bekannt war und zur Entwicklung einer Mondtheorie, d. h. einer theoretischen Darstellung der Mondbewegung unter der Wirkung der verschiedenen äusseren und inneren Kräfte am meisten beigetragen hat.

Es ist den Bemühungen der bedeutendsten Astronomen und Mathematiker des vorigen und dieses Jahrhunderts gelungen, die Theorie der Mondbewegung soweit zu vervollkomnen, dass sich die Abweichung zwischen Beobachtung und Berechnung der mittleren Länge des Mondes in einem ganzen Jahrhundert nur auf etwa 6 Bogensekunden summirt und zwar in dem Sinne, dass eine Sonnenfinsterniss vor vielleicht 2000 Jahren um den entsprechenden Betrag später stattgefunden hat, als man, von den heutigen Beobachtungen ausgehend, mittelst der Theorie berechnet. Man ist nun geneigt, diese Abweichung, für die man sonst ohne Erfolg einen Grund zu finden gesucht hat, auf eine säkulare Aenderung des irdischen Zeitmaasses, auf eine allmähliche Verlangsamung der Erddrehung, also eine fortschreitende Vergrösserung der Zeitsekunde zu schieben. Es ist ja leicht einzusehen, dass eben eine solche Veränderung der Erdrotation eine scheinbare Beschleunigung der Mondbewegung zur Folge haben müsste.

Lässt sich aber auch eine Ursache für eine solche säkulare Retardation der Erddrehung finden? In der That, und zwar hat in dieser Beziehung Delaunay*) im Jahre 1866 darauf aufmerksam gemacht, dass die Fluthwelle der Ozeane durch ihre Reibung mit der festen Erdkruste nothwendigerweise eine solche Wirkung haben müsse, dass sie gewissermaassen wie ein Hemmschuh die Erdrotation zu verlangsamen bestrebt sei, da die Richtung ihres Fortschreitens der Rotationsrichtung entgegengesetzt sei. Die Voraussetzung von Laplace, durch die er zur Annahme der Unveränderlichkeit der Erddrehung geführt wurde, dass nämlich die Rotationsphänomene der Erde so behandelt werden könnten, als sei die feste Erde mit dem Wasser eine einzige starre Masse, ist demnach nicht haltbar. Im Verfolg des Gedankens von Delaunay hat dann Adams berechnet, dass die Erde in einem Jahrhundert in Folge der Fluthreibung um etwa 22ˢ gegen eine ideale Uhr zurückbleiben müsse. Auf einem andern Wege hat der englische Geophysiker G. Darwin gefunden, dass einem Voreilen des Mondes um 1 Bogensekunde eine Verzögerung des Fluthphänomens nach einem Jahrhundert von etwa $3^2/_3$ Zeitsekunden entsprechen würde. Erinnern wir uns, dass die noch unaufgeklärte Beschleunigung der Mondbewegung in einem Säkulum 6″ beträgt, so sehen wir, dass auch G. Darwin in Uebereinstimmung mit Adams zu einem Betrage der Verzögerung der Erdrotation in einem Jahrhundert von 22 Zeitsekunden gelangt. Die Frage ist freilich damit noch nicht im entferntesten gelöst, da die komplizirtesten Verhältnisse vorliegen. Z. B. hat Sir William Thomson auf eine entgegengesetzte Quelle säkularer Aenderung des Drehungsphänomens hingewiesen: auf die allmähliche Zusammenziehung der Erde in Folge fortschreitender Abkühlung. Die Wirkung hiervon müsste eine Beschleunigung der Rotation sein, während wieder die Fluthbewegungen im Luftmeer (Barometerschwankungen), die durch Sonnenattraktion hervorgerufen werden, nach Thomson in umgekehrtem Sinne wirken.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass in kürzeren Zeiträumen Schwankungen der Tageslänge periodischen Charakters möglich sind. Der amerikanische Astronom Newcomb hat speziell die Zeit von 1840—1872 daraufhin einer Untersuchung unterzogen und hat aus der Vergleichung der berechneten und beobachteten Mondörter folgende Abweichungen der Zeit gegenüber dem normalen Zustand gefunden, unter der Voraussetzung, dass 1840 und 1870 die Periode der Erddrehung mit einem Fehler nicht behaftet gewesen sei:

Jahr:		
1840	. . . .	0ˢ
1845	. . . .	+ 1
1850	. . . .	+ 2
1855	. . . .	+ 5
1860	. . . .	+ 10
1862	. . . .	+ 11
1864	. . . .	+ 10
1866	. . . .	+ 6
1868	. . . .	+ 2
1870	. . . .	0
1872	. . . .	− 2

Allerdings hat eine Berechnung, die Newcomb mit Hülfe der Beobachtungen der Verfinsterungen des ersten Jupiterstrabanten für dieselbe Zeit ausgeführt hat, nur etwa halb so grosse Abweichungen ergeben, die ausserdem noch recht unsicher waren.

Jedenfalls lässt sich die Möglichkeit periodischer Aenderungen der Rotationsdauer der Erde kaum leugnen, zumal periodische, ja selbst beinahe plötzliche Aenderungen der Lage der Rotationsaxe im Erdkörper durch die neueren Polhöhenuntersuchungen ziemlich wahrscheinlich gemacht sind, ein derartiger Vorgang aber auch die Dauer der Erddrehung beeinflussen muss.

In folgenden wenigen Worten kann man etwa den Stand der Frage zur Zeit zusammenfassen:

Eine allmähliche säkulare Verzögerung der Erdrotation und dementsprechend eine Verlängerung des Tages muss theoretisch stattfinden als Folge der Fluthreibung; ihr Betrag dürfte ungefähr 22 Zeitsekunden pro Jahrhundert ausmachen. Für die historischen Zeiten, soweit ver-

*) Kant (1754) und Robert Mayer (1848) haben den Gedanken auch schon ausgesprochen.

bürgte Sonnenfinsternissbeobachtungen vorliegen, ist eine solche Aenderung durch unsere heutige Mondtheorie wahrscheinlich gemacht. Für periodische Aenderungen der Rotationsdauer der Erde liegen bisher nur einzelne Andeutungen vor. Dr. Hans Stadthagen.

Litteratur.

A. Brass, Die Zelle, das Element der organischen Welt. Verlag von Georg Thieme, Leipzig 1889.

Schon dem in No. 3. pag. 23 des in Bd. IV, 1889 besprochenen früheren Werke desselben Verfassers: „Die niedrigsten Lebewesen u. s. w." konnten wir leider kein Lob ertheilen; dasselbe gilt von dem vorliegenden Buche. Wenn Verf. in dem Vorwort zu letzterem sagt, dass der Tadel, welchen sein früheres Werk erfahren hat, nicht so begründet worden sei, wie er es gewünscht hatte, so möchten wir doch fragen, wie man einen Tadel besser begründen kann, als dass man auf die in einem Buch enthaltenen thatsächlichen Unrichtigkeiten aufmerksam macht und eine grössere Anzahl thatsächlicher Widersprüche zum objectiven Vergleich einander gegenüberstellt.

Unklarheiten und thatsächliche Unrichtigkeiten und Widersprüche finden sich auch in vorliegender Schrift in grösserer Anzahl; namentlich aber ist die an vielen Stellen höchst inkorrekte Ausdrucksweise des Verf. geeignet, bei einem nicht wissenschaftlich gebildeten Leser eine vollständige Begriffsverwirrung herbeizuführen. So darf man doch auf keinen Fall die Algensporen als Pflänzchen bezeichnen (vgl. S. 36) und die Oosporen als Eier (vgl. S. 75). Würden Sporen sowohl Eier als Pflänzchen sein können, so würde man nach dem Satze: 2 Grössen einer dritten gleich etc. schliesslich dahin kommen Pflänzchen als Eier zu bezeichnen. Stärkere Verdünnung (vgl. S. 26) ist nicht identisch mit Concentration sondern bedeutet das Gegentheil. Die den „freien Zellen" (vgl. S. VII, Inhaltsübersicht) gegenübergestellten „Zellen geschlossener Gewebe" würden wohl richtiger als „zu Geweben vereinigte (oder aneinander geschlossene) Zellen" bezeichnet; denn im Unterschiede von „geschlossenen" Geweben müsste man dann auch die Existenz „nicht geschlossener" (offener) Gewebe annehmen. Völlig unhaltbar ist die (auf Seite 164 gegebene) Eintheilung der pflanzlichen Zellen in folgende Gruppen: „aufnehmende, abscheidende und stützende, sowie endlich die Geschlechtszellen."

Obwohl Verf. auf Seite 47 den anatomischen Bau des Tüpfels richtig erläutert, behauptet er merkwürdigerweise auf Seite 192, dass die Wandungen der Tracheen aus Tüpfelzellen zusammengesetzt sind. Wenn daher Verf. auf Seite 171 den Hohlraum der Tüpfel als „Gehöft der Tüpfel" bezeichnet, so liegt die Annahme nicht fern, dass ihm der Ausdruck „genofter Tüpfel" dabei vorschwebte. Bestärkt wird diese Vermuthung noch dadurch, dass Verf. im Vorwort in Bezug auf den von den pflanzlichen Zellen handelnden Theil seines Buches selbst sagt: „Ich musste hier weniger selbstständig vorgehen, um Missverständnisse zu vermeiden etc." d. h. mit andern Worten: Hier bin ich nicht sachverständig. Denn wenn Verf. letzteres wäre, so musste er wissen, dass man nicht „die Farren" (vgl. S. 72) sondern „die Farne" sagt, und dass das Wort „der Pollen", weil es bereits ein Pluralbegriff ist, nicht den Plural „die Pollen" (vgl. S. 77) bilden kann, sondern dass man sich zur Aushilfe des Ausdrucks „die Pollenkörner" bedient. Die auf Seite 180 (oben) aufgestellte Behauptung: „Aus den Haaren gehen die Stacheln hervor und zwar dadurch, dass sich die Membranen stark verdicken," ist durchaus unbegründet; denn einerseits giebt es nur verhältnissmässig wenige Pflanzen, deren Stacheln morphologisch gleichwerthig mit Haaren sind, und andererseits besitzen selbst diese Stacheln schon von vornherein dickwandige Zellen, werden also gleich als Stacheln angelegt. Geradezu naiv klingt es in einem wissenschaftlichen Buch, wenn von „Pflanzenblüthen" (vgl. S. 77) die Rede ist, und (vgl. S. 208, Fig. 74) die „Blüthe einer Blume" abgebildet wird. Ebensowenig dürfen sich in einem wissenschaftlichen Buche Sätze wie die folgenden finden: „Ein Hauptcharakteristicum der pflanzlichen Zelle (vgl. S. 166, oben), was gewiss auch jeder Laie als solches anführen wird, ist die grüne Färbung des Inhalts. Ebenso wie das Blut im Wirbelthierkörper zum Theil roth gefärbt erscheint, ebenso erscheint der Inhalt (?) der Pflanze grün gefärbt"; etc. und weiter Seite 45 (oben): „Das Thier bedarf der vollkommen freien Beweglichkeit, wenn der Körper alle Funktionen, welche von ihm verlangt werden, normal erfüllen soll. Die Pflanze ist an die Scholle gebunden, Wind und Wetter preisgegeben" etc.

Die auf Seite 169 (unten) neben der Apfelsäure und Citronensäure erwähnte „bekannte Fruchtsäure" dürfte wohl keinem Chemiker „bekannt" sein. Als weitere Belege dafür, dass sich Verf. über eine ganze Reihe physiologischer Vorgänge im Pflanzenkörper völlig unklar ist, mögen noch die folgenden Sätze dienen. Seite 66 (oben) heisst es z. B. „Zellen mit beschränktem Wachsthum der Membranen sind beispielsweise die Holzzellen. Der eigenthümliche Zellleib derselben ist, nachdem er eine gewisse Grösse erlangt hat, zu Grunde gegangen, verödet und aufgesaugt oder resorbirt worden." Ferner auf Seite 216 (Mitte): „Bei der Pflanze treten verödete Zellen in grosser Ausdehnung auf. Das Holz unserer Bäume und Nutzpflanzen besteht ja ausschliesslich aus Zellresten, d. h. der eigentlich physiologisch active Theil derselben, das Plasma der einzelnen Zellen, ist zu Grunde gegangen, es ist verflüssigt, hat sich aufgelöst und ist in andere Theile hineingeschlemmt oder ausgestossen worden, die Zellhäute, die sogenannten Cellulose-Membranen, sind bestehen geblieben und bilden in ihrer Gesammtheit dasjenige, was wir als Holz bezeichnen." Dass es ein gerade für die Holzzellen charakteristisches Merkmal ist, dass ihre Membranen zum grossen Theil oder fast ausschliesslich aus Lignose bestehen, wird nirgends erwähnt.

Von den zahlreich anzutreffenden Unklarheiten möchten wir noch nachstehende Probe geben. So sagt Verf. z. B. Seite 27 (unten): „Eine jede Zelle zeigt im Innern den Kern (Nucleus)", und Seite 29 (unten): „Auch schon der Umstand, dass keiner Zelle der Kern fehlt, weist darauf hin, dass er ein physiologisch wichtiger Theil derselben sein muss." Seite 84 (oben) dagegen heisst es von den Spaltalgen: „Zudem sind sie ja auch wie die Spaltpilze kernlos. Wenn Verf. (wie er einige Zeilen weiter selbst sagt) den gesammten protoplasmatischen Inhalt dieser einzelligen Lebewesen als Kern aufzufassen geneigt ist, so darf es sie doch wohl nicht als „kernlos" bezeichnen. Jedenfalls bleibt man hiernach völlig im Unklaren, wie Verf. selbst sich die Sache vorstellt.

Obwohl die obigen Citate den vom Verf. vielfach beliebten höchst eigenthümlichen und keineswegs nachahmenswerthen Styl erkennen lassen, so wollen wir doch nachstehend einige besonders auffallende Beispiele desselben geben. Seite 77 (oben) heisst es wörtlich: „Das Pollenkorn ist rundlich, allseitig geschlossen, entbehrt der freien Beweglichkeit. Um es mit der Eizelle in Verbindung zu bringen, besitzt die Blüthe in ihrem sogenannten weiblichen Theile den Griffel mit der sogenannten Narbe. Letztere erzeugt ein klebriges Secret und steht bekanntlich mit dem Griffel in das Blütheninnere hinein." Als fernere Probe diene der weiter unten folgende Satz: „Die meisten Pflanzenblüthen sind doppeltgeschlechtlich, d. h. es kommen der Fruchtknoten mit den Eizellen, Griffel und Narbe, daneben aber auch die männlichen Apparate, die Staubgefässe mit den Staubbeuteln und den Pollen vor."

Am wenigsten können wir uns damit einverstanden erklären, dass Verf. vielen wissenschaftlichen Begriffen einen andern als den allgemein üblichen Sinn unterlegt. So bezeichnet Verf. auf Seite 15 (oben) z. B. den gesammten Zellinhalt oder Zellleib als „Zellsubstanz", am Ende des betreffenden Abschnitts als „Zellmasse" und auf Seite 35 sagt er sogar, dass die den Zellkern zunächst umgebende helle Protoplasmaschicht an ihrer Oberfläche Strahlen zeigt, welche „mehr oder minder weit in die umliegenden Zellmassen hineingehen." Eine derartige Verwirrung der Begriffe scheint uns geradezu unverzeihlich.

Die vorstehenden wörtlichen Auszüge beweisen wohl zur Genüge, dass das in Rede stehende Buch mit derselben Flüchtigkeit wie das bereits an dieser Stelle besprochene frühere Werk desselben Verfassers und ausserdem noch stellenweise mit so mangelhaftem Verständniss zusammengeschrieben worden ist, dass es als eine Quelle für zuverlässige wissenschaftliche Belehrung nicht gelten kann. Dr. R. Mittmann.

E. Nickel, Die Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen. Für chemische, physiologische, mikrochemische, botanische, medizinische und pharmakologische Untersuchungen. Zweite umgearbeitete, vermehrte und erweiterte Auflage. H. Peters (P. Leist). Berlin 1890.

Schon die erste Auflage des Herrn Professor Schwendener zugeeigneten Buches, welches auf Untersuchungen in der chemischen Abtheilung des botanischen Instituts der Universität Berlin basirt, hat bei den Fachgenossen eine sehr günstige Aufnahme gefunden und zahlreiche Anregungen für ein überaus interessantes und vielseitiges Forschungsgebiet gegeben. Wurde doch in ihm zum ersten Mal der Versuch gemacht, die Farbenreactionen als selbständige wissenschaftliche Disziplin, als selbständiges Forschungsgebiet zu behandeln und die Fülle von Einzelbeobachtungen und Erklärungs- und Deutungsversuchen, welche in einer sehr weitschichtigen und sehr schwer zugänglichen Litteratur zerstreut waren, nicht blos geschickt zusammenzustellen, sondern auch durch allgemeine leitende Gesichtspunkte zu einem wohlgegliederten System zu verbinden, welches eine vortreffliche Grundlage für weitere Forschungen bildet.

Die der ersten rasch gefolgte zweite Auflage ist, wenn man von einigen aus der ersten Auflage herübergenommenen Abschnitten

absieht, als ganz neue Arbeit zu betrachten. Einige Abschnitte (Scherers Inositprobe, die Seidel'sche Reaction, die Farbenreactionen mit furfurolhaltigen Reagentien [Raspails Reaction, Pettenkofers Gallendrobe], sowie Anilin u. dgl. als Ligninreagentien, Farbenreactionen mittelst Rosanilinsalzen nach Schiff, mittelst Pyrrol, Indol, Carbazol u. dgl., mit Hülfe von Isatin und Phenanthrenchinon [V. Meyer, Laubenheimer, Hinsberg], Reactionen zwischen Phenolen und Chloroform oder Jodoform) sind vollständig neu hinzugekommen, ebenso die in der ersten Auflage überhaupt noch nicht behandelten Farbenreactionen mit nicht aromatischem Charakter; die anderen Abschnitte sind gänzlich umgearbeitet oder erweitert.

Die Behandlung des überaus reichen Materials, für welches überall die Quellen möglichst vollständig citirt sind, um weitere Untersuchungen zu erleichtern, musste mit Rücksicht auf den Standpunkt der Deutung der Farbenreactionen im Einzelnen die historische bleiben, aber der Verfasser hat die durch die historische Entwicklung gegebenen Reactionsgebiete unter einheitlichen Gesichtspunkten, welche sich vorzugsweise an die chemische Constitution der sich bildenden Farbstoffe oder die miteinander in Umsetzung tretenden Atomgruppen anlehnen, in grosse Gruppen zusammengefasst, indem er zunächst zwischen Farbenreactionen mit Betheiligung des Benzolkerns und anderer chemischer Kerne (Ringverkettungen) und solche ohne Betheiligung von solchen oder aber von unbekanntem Charakter unterscheidet und dort die Gruppen der Farbenreactionen a) unter Mitwirkung salpetriger Säure ausschliesslich der Azofarbstoffbildung, b) derjenigen mittelst Salpetersäure, c) derjenigen mit Azofarbstoffbildung, d) der Farbenreactionen mit Bildung von Triphenylmethanfarbstoffen und e) derjenigen mit Hülfe von Eisensalzen oder Chromsäure aufstellt, hier die Gruppen a) mit Betheiligung der Cyangruppe, b) mit Bildung von Murexid und ähnlichen Farbstoffen und c) mit Bildung von Farbstoffen anorganischen Charakters zusammenfasst. Bei jeder Reaction oder jedem Reaktionsgebiet ist eine streng wissenschaftliche Art der Behandlung durchgeführt, indem nach einander die Herstellung des Reagens, seine wirksamen Bestandtheile, seine Aufbewahrung, die besondere Ausführungsweise der Reaction, der Wirkungskreis des Reagens, die Natur der entstehenden Farbstoffe und die Verwerthung der Reaction sachgemäss besprochen werden.

Dabei hat der Verfasser stets sein Hauptziel im Auge behalten: die Abhängigkeit der Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen von den in Wechselwirkung tretenden Atomgruppen nachzuweisen, namentlich zu zeigen, dass im Allgemeinen Stoffe, welche gleiche und gleichartig gebundene Atomgruppen besitzen, auch gleiche oder wenigstens ähnliche Farbenreactionen geben (z. B. Carbolsäure, Salicylsäure und Salicylaldehyd bei denjenigen Reactionen, bei welchen die Hydroxylgruppe am Benzolkern in Wirkung tritt.) Das Ideal eines vollständigen Nachweises einer Kohlenstoffverbindung durch Farbenreactionen würde eben der Nachweis jeder einzelnen der verschiedenen das Molekül zusammensetzenden Atomgruppen durch verschiedene geeignete Reagentien sein. Hiermit erschliesst der Verfasser gleichzeitig auch umgekehrt einen neuen Weg zur leichten vorläufigen Erkennung der chemischen Structur von Kohlenstoffverbindungen, welcher besonders dem organischen Chemiker willkommen sein muss.

Sehr wichtig ist die sich wie ein rother Faden durch alle Darlegungen des Buches hindurchziehende Erkenntniss, dass fast kein einziges Reagens existirt, welches an sich als spezifisches Reagens für nur einen chemischen Stoff dienen kann, dass demnach alle bisherigen Untersuchungen, welche unter dieser Voraussetzung gemacht sind, der Revision bedürfen oder sogar direkt falsch sind, indem meist eine grössere Anzahl verschiedener Stoffe die gleiche Reaction geben, sofern sie gleiche Atomgruppen enthalten. Zugleich aber vermag der selbständige Forscher dem Buche das Material zu entnehmen, durch geschickte Combination mehrerer Reactionen die Möglichkeit der Deutung der Reactionen nach Lage des Falles so einzuschranken, dass die Farbenreactionen ihm nun ein sicheres Hulfsmittel sowohl zur Erkennung einzelner Stoffe als auch zur Unterscheidung bisher verwechselter ähnlicher Stoffe bieten. Es bedarf kaum des Hinweises, dass das Nickel'sche Buch dadurch für jede fernere Untersuchung, bei welcher Farbenreactionen angewandt werden, mege sie den Gebieten der reinen Chemie, der Physiologie, Mikrochemie, Botanik, Medicin oder Pharmakologie angehören, unentbehrlich ist.

Was die theoretische Seite des Buches anbelangt, so ist es vor Allem zu begrüssen, dass sich, wie es sonst nur selten vorkommt, in Nickel ein Autor gefunden hat, welcher mit einer umfassenden Kenntniss der einschlägigen chemischen, physiologischen, botanischen und medicinischen Litteratur eine eingehende Kenntniss der modernen Structurchemie: der Lehren von der Verkettung der Atome, der verschiedenen Kern- oder Ringbindungen, der Isomerien u. dgl. m. verbindet, und welcher zugleich diese theoretischen Kenntnisse für die Forschung fruchtbar zu gestalten versteht. Ebenso fehlt auch die Metaphysik der Körperfarben nicht: mit Geschick sind sowohl die neuesten Forschungen Hartley's über die Absorption der ultravioletten Lichtstrahlen durch farblose Benzolderivate als auch die Hypothesen von Witt über die chromophoren und chromogenen Stoffe und Atomgruppen in den Kreis der Schlussbetrachtungen zum ersten Theile des Buches gezogen, auch giebt der Verfasser selbst eine zutreffende geistreiche Erklärung für die Nietzki'sche Regel, nach welcher die Wellenlängen des von Farbstoffen absorbirten Lichtes als Function ihres Molekulargewichts erscheinen.

Das dem Buche beigefügte ausführliche Sach- und Autoren-Register ist eine willkommene Beigabe für seinen Gebrauch im Laboratorium und am Studirtische.

Für eine spätere Auflage möchte ich mir die Bitte an den Autor erlauben, das reiche litterarische Material, welches ihm zu Gebote steht, da es vielen Fachgenossen für weitere Untersuchungen nur sehr schwierig in dieser Vollständigkeit zugänglich sein durfte, noch ausgiebiger als bisher verwerthen zu wollen. Dr. Kronberg.

Aufruf.

Da die Anmeldungen für die internationale medicinisch-wissenschaftliche Ausstellung **bis Mitte Juni** endgültig eingereicht werden müssen, macht das unterzeichnete Ausstellungs-Comité darauf aufmerksam, dass ebenso wie von allen Staats-Instituten und Stadtgemeinden auch von den eigentlich wissenschaftlichen Ausstellern, soweit sie als Autoren in Betracht kommen, Platzmiethe nicht gefordert wird. Vielmehr würden wir es als einen besonderen Gewinn betrachten, wenn die medicinischen Gelehrten uns ihre seltenen Präparate, Sammlungsobjecte, Instrumentarien, Apparate, Laboratoriumseinrichtungen anvertrauen wollten. Namentlich für pathologische Gegenstände, wie beispielsweise Beckenanomalien und monströse Tumoren, oder Conservirungs- und Färbungs-Methoden, fur Uebersichten bacteriologischer Reinculturen — kurz für alle Collectionen von theoretischer oder instructiver Bedeutung würden wir gern noch Platz zu schaffen suchen.

Das Ausstellungs-Comité wird für besondere Räumlichkeiten zum Zweck wissenschaftlicher Demonstrationen in bestimmten Stunden und auch für genügende Bekanntmachung solcher Veranstaltungen Sorge tragen und ladet deshalb alle Forscher ein, sich nach Möglichkeit auch ihrerseits an Beschickung der Ausstellung zu betheiligen.

Das Ausstellungs-Comité des X. Internationalen Medicinischen Congresses zu Berlin 1890.

Bureau: Berlin NW., Karlstrasse 19.

Briefkasten.

Herren **W. & T.** in **Berlin.** — Um Metallbleche galvanisch zu vernickeln, müssen dieselben auf das beste gereinigt werden, und zwar geschieht dies dadurch, dass man sie, um anhaftendes Fett zu entfernen, mit Benzin abreibt und nachträglich mit Wiener Kalk trocknet. Der benutzte elektrische Strom darf nicht zu stark und die niedergeschlagene Nickelschicht nicht zu dünn bemessen werden, was bei der uns eingesandten Probe der Fall zu sein scheint. Es empfiehlt sich auch, das gereinigte Metallblech erst galvanisch zu verkupfern und dann erst in das Nickelbad zu bringen, weil auf diese Weise die Nickelschicht besser haftet und nicht so leicht abspringt. A. S.

Inhalt: W. Pütz: Anleitung zum richtigen Verstandniss und Gebrauch topographischer Karten. (Mit vielen Abbild.) — Naturwissenschaftliche Antinomieen. — Einbürgerung fremder Thiere in Deutschland. — Eine Luftspiegelung auf offener Strasse. — Entstehungsursache des Tones, welcher unter dem Einflusse der intermittirenden Magnetisirung in magnetischen Metallen erzeugt wird. — Hat sich die Dauer der Tageslänge in historischen Zeiten geändert? — **Litteratur**: A. Brass: Die Zelle, das Element der organischen Welt. — E. Nickel: Die Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen. — **Aufruf.** — **Briefkasten.**

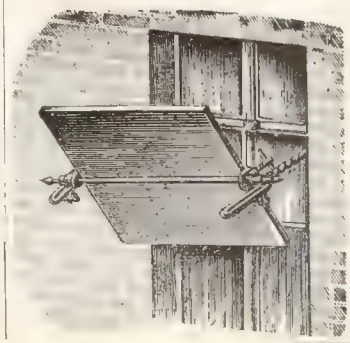
Verantwortlicher Redakteur i. V.: August Gutzmer, Berlin W., Jägerstrasse 20, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.



A. Novotny,

BERLIN NW., Marienstr. 12.

Fabrik von

Tageslicht-Reflektoren

zur

Erleuchtung dunkler Räume.

P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz in eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

Dr. GRAF'S

Antibakterikon

Ein Ozonpräparat.

Deutsches Reichspatent.

Von Dr. Graf & Co., Berlin, S. 42

Telegr.-Adr.: „Ozonpatent Berlin".

Aerztl. erfolgreich erprobt bei: Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Skrophulose, Keuchhusten, brechdurchfall, Asthma, Blutarmuth. Unübertroffen zur Verbesserung von Trinkwasser. — In ganzen und halben Flaschen zu ℳ 3 und ℳ 2 zu beziehen durch die meisten Apotheken und besseren Drogengeschäfte. Gebrauchsanweisung und Niederlagenverzeichniss auf Wunsch kostenfrei durch die Fabrik. — Auf besonderen Wunsch auch directe Zusendung.

Dresdener Gasmotorenfabrik

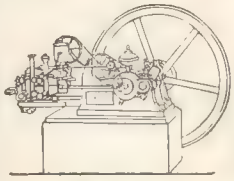
Moritz Hille in Dresden

Filialen:

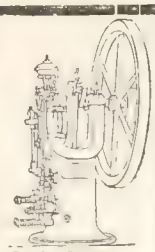
Berlin SW., Zimmerstr. 77.

Leipzig, Windmühlenstr 7.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.



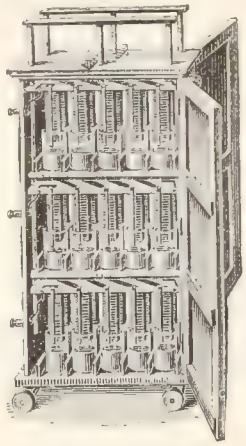
D. R. Patent.

Physikalisch-techn. Institut

Max Eichholz,

BERLIN N., Linienstr. 126.

Spezialität: Physik. Unterrichts-Apparate.



Illustrierte Kataloge gratis und franco.

Galvanische Tauchbatterie mit 30 Elementen für den physikalischen Experimental-Unterricht. Der Gesammtstrom reicht aus zur Erzeugung eines brillanten stetigen Bogenlichtes.

Zur sauberen und leichten Füllung der Batterie empfehle einen eigens zu diesem Zwecke construirten Glasballon.

Fabrik für Apparate zur Krankenpflege

von

Gebrüder Mechnig,

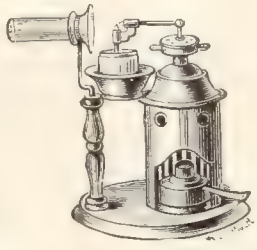
BERLIN S., Alexandrinenstr. 98.

Engros – Export.

Patentirte Inhalations-Apparate (Patent Nr. 19159).

Patentirte **Stechbecken** (Patent Nr. 1141).

Patentirte **Luftkissen-Ventile** (Patent Nr. 1262).



Irrigateure, Respiratoren, Eiterbecken, Herzflaschen, Wärmflaschen, Schröpfköpfe

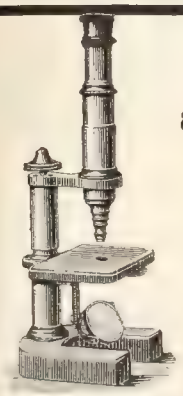
und andere Apparate zur Krankenpflege.

C. Dietrich & Co.

Berlin N., Strelitzerstr. 15.

Specialität:

Desinfectionspulver.



— Mikroskope —

für

alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke in bekannter sauberster Ausführung

empfehlen

Weege & Teige

Optische und Mechanische Werkstätte

BERLIN NW.,

Marienstrasse 28.

Listen gratis.

Institut für wissenschaftliche Photographie

von Dr. Burstert & Fürstenberg,

BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122

Silberne Medaille Berlin 1890

empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

v. Schleusen & Co.

BERLIN W.

110. Potsdamer Strasse 110.

Fernsprecher: Amt VIII. 1148.

Pharmac. chemisch. Utensilien.

Specialität:

Standgefässe jeder Art für Apotheken und Laboratorien.

Die Serienloos-Genossenschaft

bezweckt das gemeinsame Spiel von

Serienloosen u. Prämien-Anleihen

mit Gewinnen im Gesammtbetrage von:

In 12 (monatlichen) Ziehungen. **5,146,800 Mark.** **Jedes Loos gewinnt.**

Einsatz pro Jahr ℳ 48. pro Monat „ 4.

Zweite Ziehung am 1. Juli c.

Jahres-Spielplan auf Wunsch franco per Post.

Serienloos-Genossenschaft in Berlin.

Berlin SW., York-Str. 73a.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben erschien:

Aesthetik der Natur.

Für

Künstler, Naturkundige, Lehrer, Gärtner, Land- und Forstwirthe, Reisende, Geistliche,

sowie

für Freunde der Natur überhaupt

ausgearbeitet von

Ernst Hallier.

Mit vielen Holzschnitten im Text und fünf Farbentafeln.

gr. 8. Geheftet 10 Mark. Elegant gebunden 11 Mark.

Das geheimnissvolle Walten, die Erhabenheit und Schönheit der Natur ergreifen jedes empfängliche Gemüt und gewähren ihm eine unerschöpfliche Quelle der reinsten Freuden. Mit Recht wandern alljährlich Tausende von Menschen hinaus in Wald und Gebirge, um den Sorgen des Alltagslebens zu entfliehen. Unser Verständnis für die Schönheiten der Natur und damit auch unser Genuss steigern sich jedoch mit der Bereicherung unserer Naturkenntnis. Das vorliegende Werk kann voll dem Naturfreunde als Begleiter auf seinen Ausflügen und Reisen dienen. Dasselbe eignet sich vermöge seiner ansprechenden, gemeinverständlichen Schreibweise und seiner reichen Ausstattung ganz besonders auch zu Geschenken.

Herder'sche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Plassmann, J., Meteore und Feuerkugeln. Mit einer Anleitung zum Notiren der Meteorbahnen. 8°. (VIII und 44 Seiten.) 50 *Pf.*

Kürzlich erschien von demselben Verfasser:

— **Die neuesten Arbeiten über den Planeten Mercur und ihre Bedeutung für die Weltkunde.** Für das Verständniss weiterer Kreise dargestellt. 8°. (IV u. 26 S.) 50 *Pf.*

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neue Preisverzeichnisse (franco gratis):
No. 20. Farbstoffe, Chemikalien, Papiere etc.
No. 21. Mikroskopische Präparate der Gewebelehre, welche besonders mühsam und sorgfältig herzustellen sind.
No. 22. Präparir-Instrumente.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.) das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N., Chausseestr. 38. Prospecte gratis.

Paul Olszewski
Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.
Specialität:
Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.
Regenröcke per Stück von 15 M. an.

Glaser's
Taschenwörterbuch für Botaniker
und alle Freunde der Botanik.
Alphabet. Verzeichnis aller wichtigeren (über 5000) Pflanzen nebst Beschreibung und Namenserklärung (griech. lat. dtsch.) **Literatur, Spezialbotanik.**
500 Seiten stark. Hübsch gebdn. 5 Mk.
Verlag von T. O. Weigel Nachf. Leipzig.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabricirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur, Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Carl Voigt,
Mechanische Werkstatt.
BERLIN S.,
Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).
Spec.:
Konstante Tauchbatterien,
System Dr. Spamer,
mit und ohne Induktionsapparate
in sauberster Ausführung.

C. & F. Schoenemann,
BERLIN N.,
Müller-Strasse 13.
Modelle
für
Lehrzwecke
in Holz und Eisen.

Paersch & Kerstan
Inh. **E. Nienholdt**
Gummiwaaren-Fabrik
Berlin SW., Kochstr. 3.
Spec.: Artikel z. Krankenpflege.
Illustr. Preislisten gratis u. franco.

F. Grobe & Co.
Berlin SW.
empfehlen als Specialität ihr
Mittel gegen Kesselstein
Erste Referenzen.
Näheres auf gefl. Anfrage.

Bronzefarben
für den Hausbedarf
in Päckchen à 10 u. 5 g Inhalt
M. 10 u. M. 6 per 100 Stück
in Fläschchen im Carton mit Pinsel
M. 15 per 100 Stück
in Fläschchen im Carton mit Pinsel
M. 30 per 100 Stück
fabricirt in all. Farben u. vorzügl. Qualität.
Ph. Belschner,
BERLIN SW. 68, Ritterstrasse 47.

Sputum-Untersuchungen à 5 M. umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch bakteriologischem Institute. **Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.**

H. Müller,
Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.
Berlin NW., Luisenstr. 51.

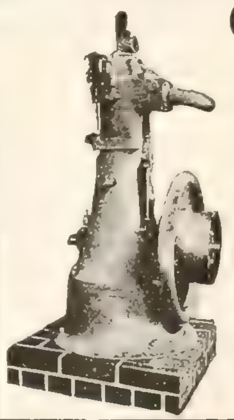
Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.
Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Polarisations- und Spectral-Apparate. Mikroskope. Photometer.

Inserate für Nr. 26

der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, den 21. Juni** in unseren Händen sein.

Die Verlagsbuchhandlung.

Capitaine's Gas- und Petroleum-Motoren
(Patent in allen Staaten)
sind die billigste, beste und zuverlässigste Betriebskraft für die Kleinindustrie.



Vorzüge:
Raumbedarf und Gewicht ausserordentlich gering. — Schnelle Aufstellung, da fertig montirt versandt. — Unbedeutende Montagekosten. — Leichtes Anlassen. — Selbstthätige, ökonomische Regulirung. — Minimaler Verbrauch an Gas bez. Petroleum und Schmieröl.
(Zum Betrieb wird gewöhnl. Leuchtgas bezw. Leuchtpetroleum verwandt.)
Preise fast um die Hälfte niedriger, als die der besten seither existirenden Motoren.
Lieferbar z. Zt. von 1—4 *IP*, weitere Grössen in Vorbereitung.
Vertreter, welche Ia. Referenzen besitzen und für eigene Rechnung arbeiten wollen, zu günstigen Bedingungen **gesucht.**
Hugo Hennig, Berlin SW., Charlottenstr. 84.

Das chem. Institut
und
chem.-techn. Versuchsanstalt
Dr. Courant, Dr. Moscheles
empfiehlt seine unter der Leitung eines Arztes stehende Abtheilung für chemisch-medicinische und bakteriologische Untersuchungen.
BERLIN W.,
Königin-Augustastr. 41.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 22. Juni 1890. | Nr. 25.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die leuchtenden Schweife, Ringe und Wolken im Gebiete der Feuerkugeln und Sternschnuppen.

Von Wilhelm Foerster.

Es ist der Zweck der nachstehenden Mittheilung, den Leserkreis dieser Zeitschrift auf ein bisher vernachlässigtes oder wenigstens nicht in der geeigneten Weise kultivirtes Gebiet von sehr einfachen Aufzeichnungen und Messungen hinzuweisen, welches für die Erforschung der Zustände in den höchsten Schichten unserer Atmosphäre bedeutende Wichtigkeit erlangen und für die Grundlagen der meteorologischen Forschung im besonderen Sinne, vielleicht sogar für die Vorausbestimmung der Vorgänge am Boden des Luftmeeres von wesentlicher Bedeutung werden kann.

Wohl Jeder, der seine Aufmerksamkeit einmal auf einen der reicheren Sternschnuppenfälle in den Nächten vom 8. bis 12. August gerichtet hat, wird es schon bemerkt haben, dass die Strecke, welche von einem leuchtenden Meteor durcheilt ist, eine Zeit lang nachzuleuchten scheint. Bei den lichtschwächeren Meteoren dauert dieses Nachleuchten meistens nur Bruchtheile der Sekunde. Bei den helleren dagegen vergehen oft mehrere Sekunden, bis das Nachleuchten ganz erloschen ist, und man sieht alsdann deutlich, dass dasselbe in einer Art von leuchtender Schweifbildung besteht, welche von dem am Ende der Flugbahn verlöschenden Meteor zurückgelassen zu sein scheint.

Bei den hellsten Meteor-Erscheinungen mit sehr langen Flugbahnen kann man schon während des Verlaufes der Lichterscheinung das Entstehen von kräuselnden Lichtwolken die Flugbahn entlang verfolgen, und sehr oft bleibt dann nach dem Erlöschen des Meteors selber eine lange schweifartig geformte leuchtende Wolke sogar minutenlang am Himmel sichtbar, indem sie dabei mitunter ganz langsam, mitunter ziemlich schnell ihre Gestalt und ihren Ort verändert, z. B. eine schlangenartige Windung annimmt oder sich auch in einzelne Wölkchen zertheilt, die alsdann bis zum langsamen Verlöschen gesondert ihre Wege ziehen.

Zuweilen kommt es auch vor, und zwar sowohl bei grossen Feuerkugel-Erscheinungen als bei hellen Sternschnuppen, dass am Ende der Flugbahn oder schon während des Fluges am Himmel explosive Vorgänge stattfinden, aus denen sich, ähnlich wie an der Mündung eines Geschützrohres, gewaltige Rauch-Ringe entwickeln, die sich langsam erweitern und alsdann auch bis zum Zerfallen oder Verlöschen eigenthümliche Bewegungen am Himmel beschreiben.

Eine besonders eindrucksvolle Erscheinung letzterer Art wurde bei dem berühmten Meteorfall von Braunau am Schlusse der Katastrophe, welche am Himmel mit mächtigen explosiven Erscheinungen stattfand, beobachtet.

Eine andere Wahrnehmung dieser Art gelang unter besonders günstigen Umständen den Beobachtern der Berliner Sternwarte, welche während des grossartigen Sternschnuppenfalles in der Nacht vom 13. zum 14. November 1866 in Berlin und an mehreren Punkten der Umgebung, besonders in Brandenburg und Nauen, sich zu korrespondirenden Messungen der mit Sicherheit erwarteten Sternschnuppen-Erscheinungen verbunden hatten. Es bildete sich nämlich an dem Ende der Flugbahn eines der hellsten Meteore dieser Nacht eine leuchtende Wolke in Gestalt eines Ringes, welcher sich während seiner minutenlangen Sichtbarkeit allmälig erweiterte und dabei in einer der Ankunftsrichtung des Meteors nahezu entgegengesetzten Richtung fortbewegte.

Mit Hülfe der Verschiedenheit der Lage am Himmel, in welcher der Ausgangs- und Mittelpunkt dieses Ringes genau in einem und demselben Zeitpunkt auf den beiden verschiedenen Stationen Berlin (Sternwarte) und Brandenburg wahrgenommen wurde, ergab sich die Möglichkeit den Abstand des Gebildes von der Erdoberfläche bis auf wenige Kilometer zu bestimmen, und zwar stellte sich heraus, dass dasselbe in einer Höhe von etwa 90 Kilo-

meter über der Erdoberfläche entstanden war und von dort aus in noch grössere Höhen emporschwebte.

Leider sind bisher nur sehr wenige ähnliche Ortsbestimmungen und fast gar keine Bestimmungen der Geschwindigkeiten der Ortsveränderungen solcher Gebilde ausgeführt worden, obwohl die Kenntniss der Geschwindigkeiten und Richtungen der jene Ortsveränderungen verursachenden Luftströmungen gerade in jenen hohen Atmosphärenschichten von bedeutender Wichtigkeit wäre, und obwohl kein anderes Phänomen von verhältnismässig so häufigem Vorkommen in allen Jahreszeiten und in allen Gegenden der Erde uns so günstige Bedingungen für diese Untersuchungen gewähren kann.

Es ist nämlich zweifellos, dass jene meteorischen Gebilde in der weit überwiegenden Anzahl von Fällen in solchen Schichten unserer Atmosphäre entstehen und ihre Gestalt- und Ortsveränderung vollführen, welche mindestens 60 bis 80 Kilometer von der Erdoberfläche abstehen, ja dass bei manchen sehr hellen Meteoren der Anfang dieser leuchtenden Schweif- und Wolkenbildungen schon in Höhen von 120 bis 200 Kilometer über der Erdoberfläche beginnt.

Es ist sehr merkwürdig zu sehen, wie wenig Gedanken man sich im Allgemeinen bis jetzt über die deutlich wahrgenommenen Gestalt- und Ortsveränderungen dieser Gebilde in diesen hohen Atmosphärenschichten gemacht hat, und in wie oberflächlicher Weise man jene Veränderungen bisher als „von Luftströmungen verursacht“ schlechtweg bei Seite gelegt hat.

Der in der Ueberschrift genannte hat im Jahre 1866 auf die bedeutende Wichtigkeit eines tieferen Studiums dieser Erscheinungen hingewiesen, aber er muss sich doch ebenfalls anklagen, dass er der Sache lange Zeit hindurch nicht die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt hat und erst neuerdings durch die verdienstvollen Untersuchungen von O. Jesse über die aus der vulkanischen Katastrophe in der Sundastrasse hervorgegangenen und in sehr grosse Höhen emporgedrungenen leuchtenden Wolken, sowie durch die neueren meteorologischen Forschungen über die Geschwindigkeiten der Luftströmungen in verschiedenen Höhen wieder daran erinnert worden ist, dass den Meteor-Schweifen und -Wolken durchaus eine systematische Aufzeichnung und eine organisirte Bestimmung ihrer Oerter und Ortsveränderungen gewidmet werden müsste.

Ausserdem wird es von Wichtigkeit sein, auch der Natur des vorübergehenden Leuchtens jener Gebilde durch spektroskopische Untersuchungen nochmehr auf den Grund zu gehen, als es bisher geschehen ist. Offenbar setzen sich jene Ueberbleibsel der in unsere Atmosphäre eindringenden, durch die Gegenwirkung der Luft gegen ihre enormen Geschwindigkeiten ins Glühen gerathenden und sich dabei meistens gänzlich auflösenden Meteorkörper zusammen aus losgerissenen und nachglühenden festen Massentheilen kleinster Struktur und aus den ins Glühen gerathenden Gasen, welche nachweisbar in den Meteorkörpern unter grossem Drucke eingeschlossen sind und beim Erglühen der Oberfläche des festen Meteorkörpers sowie bei der stufenweisen Auflösung desselben frei werden, wobei mitunter in sehr erklärlicher Weise mächtige Explosiv-Erscheinungen entstehen. Ueber die Beschaffenheit und den Zustand dieser Gase hat die spektroskopische Untersuchung einiger Sternschnuppen und ihrer Schweifbildungen schon Interessantes ermittelt, aber es liegen noch zu wenige Bestimmungen dieser Art vor, um daraus Entscheidenderes und Gesetzmässiges folgern zu können.

Hält man sich vor Augen, dass die meteorischen Schweife und Wolken im Allgemeinen in Abständen von mehr als 60 Kilometer über der Erdoberfläche, also mitunter in Abständen von mehreren Hundert Kilometern vom Beobachter entstehen, so kann man schon aus den bisherigen spärlichen und noch wenig genauen Mittheilungen und Schätzungen über die Ortsveränderungen, welche jene Gebilde während der oft minutenlangen Dauer ihres Leuchtens erfahren, auf sehr grosse Geschwindigkeiten der Strömungen in jenen hohen Atmosphärenschichten schliessen, denn auf hundert Kilometer Entfernung bedeutet eine im Verlaufe von einer Minute am Himmelsgewölbe eintretende Ortsveränderung eines Meteorschweifes um 10 Vollmondsdurchmesser bereits eine Geschwindigkeit der Luftströmung von rund 150 Metern in der Sekunde, eine Geschwindigkeit, die niemals auch von den gewaltigsten Luftbewegungen in der Nähe der Erdoberfläche auch nur entfernt erreicht wird, und Ortsveränderungen von grösserem Betrage als 10 Vollmondsdurchmessern sind am Himmelsgewölbe während der Dauer von einer Minute schon häufig genug an den Meteor-Schweifen und -Wolken wahrgenommen worden, ohne dass man sich bisher darüber gewundert hat.

Die neuere Meteorologie, welche nach dem Vorgange von Ferrel, Werner von Siemens, H. v. Helmholtz, Oberbeck, Sprung und Pernter endlich begonnen hat, das System der Strömungsbewegungen in den verschiedenen Atmosphärenschichten einer gründlicheren, mathematisch-physikalischen Untersuchung zu unterziehen, nachdem man sich fast anderthalb Jahrhunderte lang mit recht unentwickelten Vorstellungen von dem Zusammenwirken der Polar- und Aequatorial-Ströme begnügt hatte, wird durch Untersuchungen obiger Art, in Ergänzung von Jesse's Untersuchungen über die leuchtenden Wolken vulkanischen Ursprunges, eine sehr bedeutende Förderung erfahren.

Es wird deshalb allen Freunden der naturwissenschaftlichen Forschung sicherlich ein besonderes Vergnügen gewähren, an den sehr einfachen Aufzeichnungen und Messungen, welche auf dem Gebiete jener Meteorerscheinungen so wichtige Beiträge liefern können, theilzunehmen. Hierzu wird nur eine gewisse Organisation erforderlich sein, zu welcher sich gewiss die Gesellschaft Urania in Berlin unter Vermittlung ihres Organs „Himmel und Erde“ gern bereit finden lassen wird.

Im Wesentlichen wird es zu einer Betheiligung an diesen anziehenden Forschungen nur einiger Orientirung am Sternhimmel und einer leidlich guten Sternkarte bedürfen, und es wird schon recht werthvoll sein, wenn Jemand, zumal in den oben erwähnten Augustnächten (schon in den nächsten Jahren wird auch das November-Phänomen wieder reicher zu werden beginnen) den Verlauf der Bildung eines der leuchtenden Meteor-Schweife u. s. w. möglichst sorgfältig etwa in folgender Weise aufzeichnet.

1. Angabe, an welcher Stelle des Himmels, d. h. in welcher nach dem Augenmaass abgeschätzten Lage zu einer Reihe von helleren Sternen, das erste Erscheinen des Gebildes stattfindet.

2. Eine möglichst genaue Zeitangabe dieses Beginnes der Erscheinung, zunächst nach einer guten Taschenuhr bis auf Bruchtheile der Minute, womöglich bis auf die Sekunde, abgelesen.

3. Bei kurze Zeit andauernden Erscheinungen eine zweite Angabe, welches die ungefähre Lage und Gestalt des Gebildes im Momente des Verlöschens gewesen ist, mit Hinzufügung einer ungefähren Angabe über die Dauer der Erscheinung, wobei, wenn es sich nur um wenige Sekunden handelt, entweder der Sekundenzeiger der Taschenuhr oder ein taktmässiges Zählen (dessen Sekundenwerth man unmittelbar nachher durch Fortsetzung und Vergleichung mit einer Anzahl von Minuten der Uhrangabe finden kann) den Anhalt bieten wird.

4. Dauert die Erscheinung längere Zeit hindurch,

d. h. erhebliche Bruchtheile einer Minute oder gar mehrere Minuten, dann werden in bestimmten nach der Uhr fixirten Zeitpunkten mehrere Aufzeichnungen der Gestalt und Lage des Gebildes oder der verschiedenen Theile, in welche dasselbe zerfallen ist, mit Hülfe der helleren Sterne ausgeführt.

5. Ist es auf solche Weise gelungen, eine Reihe von Ortsbestimmungen am Himmel für bestimmte Angaben der Taschenuhr zu erlangen, dann hat man womöglich dafür zu sorgen, dass die Uhr auf einem benachbarten Telegraphenamt mit der dortigen Dienstuhr verglichen wird, und bei dieser Vergleichung darauf zu achten, dass dieselbe wo möglich an denselben Stellen des Minutenzifferblattes der Taschenuhr ausgeführt wird, an denen vorher die Beobachtungszeit abgelesen wurde.

6. Ist man sich einer sehr sorgfältigen Aufzeichnung bewusst, so ist es rathsam, auf dem bezüglichen Telegraphenamt gleichzeitig eine telegraphische Meldung an diejenige Stelle abzusenden, mit welcher man sich etwa vorher bezüglich der Betheiligung an dem ganzen Beobachtungssystem in Verbindung gesetzt hat, und an jene Stelle das Ersuchen zu richten, auf geeignete Weise die derzeitige Abweichung der Dienstuhr des Telegraphenamtes von der genauen Richtigkeit für den Zeitpunkt der Vergleichung festzustellen.

Es ist zu obigen Vorschlägen zu bemerken, dass natürlich, wenn es sich um Geschwindigkeits-Bestimmungen der Ortsveränderung der fraglichen Gebilde handelt, die Zeitbestimmungen noch etwas schärfer verbürgt werden müssen, als durch die Befolgung obiger Vorschläge erreicht werden könnte. Hierzu wird es besonderer fachmässiger Vereinbarung in engeren Kreisen bedürfen, wobei die Chronometer direkt telegraphisch zu vergleichen sein werden.

Aber eine sorgfältige Ausführung der vorstehenden unter No. 1 bis 6 gemachten Vorschläge wird jedenfalls schon einen sehr wesentlichen Beitrag zu der jeweiligen Ortsbestimmung jener Schweife und Wolken liefern und auch dadurch schon solche Messungsreihen erheblich verstärken.

Ein knappes Lebensbild des Naturforschers P. S. Pallas.

Von Prof. Dr. A. Nehring in Berlin.

Dass Alexander von Humboldt ein grosser Naturforscher gewesen ist, weiss in Deutschland jedes Schulkind; viele wissen auch, dass er 1769 in Berlin geboren und 1859 in Berlin gestorben ist. Denkmäler und Inschriften verkünden seinen Ruhm: ja, selbst das Haus, welches ihm als 18jährigen Jüngling in Frankfurt an der Oder für ein Jahr beherbergt hat, ist mit einer vergoldeten Inschrift verziert.

Von einem andern grossen Naturforscher und Forschungs-Reisenden, der ebenfalls in Berlin geboren und in Berlin gestorben ist, wissen ausserhalb der Fachkreise nur Wenige etwas; und doch verdient derselbe, dass sein Name auch in weiteren Kreisen bekannt sei und sein Andenken, namentlich in Berlin, einmal wieder aufgefrischt werde. Ich meine Peter Simon Pallas, den grossen Forschungs-Reisenden, den ausgezeichneten Zoologen und Botaniker, den Begründer der wissenschaftlichen Völkerkunde. Ohne den Verdiensten und dem Ruhme Humboldt's irgendwie zu nahe zu treten, darf man wohl sagen, dass Pallas ihm in vieler Hinsicht als durchaus ebenbürtiger Vertreter und Förderer der Naturforschung an die Seite gestellt werden kann. Vielleicht interessirt es die Leser, deren Mehrzahl vermuthlich über das „Curriculum vitae" des Pallas nur ungenügend orientirt ist, einige Hauptpunkte aus dem Leben und Wirken dieses ausgezeichneten Forschers zusammengestellt zu sehen*).

Pallas wurde am 22. September 1741 hier in Berlin geboren, am 26. September 1741 in der reformirten Neuen Kirche getauft und starb am 8. September 1811 in seiner Vaterstadt. Wer aber aus diesen Daten schliessen wollte, dass er den Haupttheil seines arbeitsreichen Lebens hier in Berlin zugebracht hätte, würde sich sehr irren; das Hauptgebiet seiner Thätigkeit bilden Russland und Sibirien. Ehe wir davon sprechen, mögen noch einige Notizen über seine äusseren Lebensverhältnisse und seinen Bildungsgang vorangeschickt werden.

Sein Vater, Simon Pallas, stammte aus Johannisburg in Ostpreussen; derselbe hatte in Paris die Chirurgie studiert und war demnächst bei dem in Berlin garnisonirenden Regiment Dönhof Regiments-Chirurg geworden. Später legte er diese Stelle nieder und wurde zum Professor der Chirurgie bei dem Collegium Medico-Chirurgicum und zum dirigirenden Wundarzt an der Charité hierselbst ernannt. Verheirathet war derselbe mit Susanna Leonhard, welche der Berliner französischen Kolonie angehörte.

Aus dieser Ehe gingen drei Kinder hervor, nämlich zwei Söhne und eine Tochter. Letztere verheirathete sich mit einem Banquier Döll in Berlin. Von den beiden Söhnen hiess der ältere August Friedrich; er widmete sich wie sein Vater der Chirurgie, hielt nach Vollendung seiner Studien eine Zeit lang Vorlesungen über dieses Fach, beschäftigte sich aber später nur mit der praktischen Ausübung seiner Kunst hier in Berlin und erfreute sich nach dem Zeugnisse Rudolphi's noch im Jahre 1812, im Alter von 81 Jahren, einer seltenen Frische und Kraft.

Der jüngere Bruder, Peter Simon, war ebenfalls zum medizinischen Studium bestimmt; aber er hegte von Jugend auf mehr Neigung für die Naturwissenschaften als für die praktische Heilkunde. Seine Schulbildung erhielt er durch zwei Hauslehrer, von denen der eine ihn verkannte und sehr hart behandelte; der Nachfolger desselben erkannte glücklicherweise die vorzüglichen Anlagen des Knaben und förderte sie in erwünschter Weise. Schon im Alter von 13 Jahren konnte Pallas die Vorlesungen an dem Collegium Medico-Chirurgicum besuchen (was heutzutage nicht möglich sein würde!); er übte sich fleissig im Zergliedern von Menschen und Thieren, so dass er schon 1758 (im Alter von 17 Jahren) seine Prüfung im anatomischen Kursus ablegen konnte. Demnächst studirte er noch in Halle und Göttingen und erwarb, nach einem mehrmonatlichen Aufenthalte in Leyden, an der Universität Göttingen am 27. Dezember 1760 die Doktorwürde durch eine Abhandlung über Eingeweide-Würmer des Menschen und einiger Thiere. — Pallas hielt sich dann zu weiterer Ausbildung in den Naturwissenschaften noch einige Zeit in Holland auf und ging Juli 1761 nach London. Hier sollte er nach dem Wunsche seines Vaters eigentlich die Krankenhäuser besuchen und studiren; thatsächlich besuchte er aber die ausgezeichneten naturwissenschaftlichen Sammlungen Londons und trat mit den bedeutendsten englischen Naturforschern in persönlichen Verkehr. Hier-

*) Die nachfolgenden Angaben sind meistens aus der ausführlichen Biographie entnommen, welche Rudolphi 1812 über das Leben seines Freundes veröffentlicht hat.

bei waren ihm sein lebhaftes, verbindliches Wesen und seine vortreffliche Kenntniss der englischen Sprache sehr förderlich.

Im Juni 1762 musste er von England nach Berlin zurückkehren; sein Vater wünschte, dass er praktisch thätig würde, und hatte ihm eine Stelle als Feldarzt bei der alliirten Armee ausgemacht. Aber aus diesem Projekte wurde nichts; dasselbe gab jedoch die Veranlassung zu einer Reise von Berlin nach Hannover, auf welcher Pallas die Städte Braunschweig, Wolfenbüttel und Helmstädt besuchte und dort mehrere angesehene Naturforscher kennen lernte. Er blieb nun zunächst ein Jahr in Berlin und verfasste eine Fauna der märkischen Insekten, welche jedoch niemals im Druck erschienen ist. Im Juli 1763 erhielt Pallas von seinen Eltern die Erlaubniss, sich in Holland, das damals in der Naturforschung eine Hauptrolle spielte, nach einer geeigneten Stellung umzusehen. Aber trotz eifrigster wissenschaftlicher Thätigkeit fand sich eine solche Stellung für ihn nicht, und so kehrte er 1766 nach Berlin in das elterliche Haus zurück. Hier setzte er seine Studien und Publikationen in rastloser Weise, wenn auch ohne buchhändlerische Erfolge, fort.

Endlich, im Jahre 1768, trat für ihn diejenige Wendung ein, welche auf sein späteres Leben und den Inhalt seiner bedeutendsten Werke bestimmend einwirkte. Die Kaiserin Katharina II. von Russland suchte damals einen tüchtigen Naturforscher als Führer einer grossen wissenschaftlichen Expedition durch die südöstlichen Provinzen des Russischen Reiches; auf Empfehlung des Leipziger Professors Ludwig wurde unser Pallas dazu ausersehen und am 30. April 1768 zum ordentlichen Mitgliede der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg berufen, um die Führung jener Expedition zu übernehmen. Rudolphi, sein Freund und Biograph, schreibt 1812 in Bezug auf jene Berufung: „In Berlin geschah nichts, ihn zu fesseln; man ahnte vielleicht nicht einmal, was man in ihm besass. Deutschland verlor an ihm einen Naturforscher, wie es vor und nach ihm keinen gehabt hat*); doch die Wissenschaften gehören der ganzen Erde an, und es ist nichts seltenes, dass das Talent überall, nur nicht in der Heimath, geschätzt wird."

Schon am 21. Juni 1768 reiste Pallas mit seiner Expedition von Petersburg ab und erst am 30. Juli 1774 traf er wieder dort ein, nachdem er die Wolga-Gegenden Russlands, die Kirgisen-Steppen, den südlichen Theil des Ural-Gebirges, Süd-Sibirien bis zu den berühmten Handelsorten Kiachta und Maimatschin an der chinesischen Grenze durchforscht hatte. Trotz der riesigen Entfernungen und des langen Aufenthalts waren die Kosten dieser Reise nach unseren heutigen Begriffen sehr gering; abgesehen von den Honoraren für den Zeichner, den Ausstopfer und den Jäger hat Pallas vom April 1768 bis zum 15. März 1773 nur 1798 Rubel ausgegeben, also für's Jahr nur etwa 365 Rubel oder 1 Rubel für den Tag.

Die litterarische Frucht jener Expedition war das berühmte, dreibändige Werk, welches in St. Petersburg 1771—1776 deutsch erschienen und später ins Französische übersetzt ist. (Der Titel lautet: „Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs"). Diese Reisebeschreibung ist eine wahre Fundgrube für den Naturforscher, den Ethnologen und Anthropologen; sie gehört zu den klassischen Werken der betreffenden Wissenschaften und wird niemals veralten. Wenn man bedenkt, dass Pallas dieselbe während der Reise verfasst hat, und dass die beiden ersten Bände während seiner Abwesenheit in Petersburg gedruckt worden sind, so wird man dieses Werk noch mehr bewundern müssen, als es so wie so schon verdient. Ich kenne wenige Werke, welche mir so viel Anregung und Belehrung geboten haben, wie dieses. Sein Inhalt ist für den Forscher um so wichtiger, als er uns den Zustand der durchreisten Gebiete, namentlich der ostrussischen und südsibirischen Steppen-Landschaften, so zeigt, wie er vor 120 Jahren war, d. h. zu einer Zeit, wo die Flora und Fauna jener Gegenden noch nicht derart durch das Eingreifen des Menschen beeinflusst war, wie heutzutage. Ich möchte die Lectüre des Pallas'schen Reisewerks namentlich den jenigen Zoologen und Palaeontologen empfehlen, welche sich für die postglaciale Steppen-Fauna Mitteleuropas interessiren; eine solche Lectüre würde für das richtige Verständniss der faunistischen Zustände, welche während der Postglacialzeit in Mitteleuropa herrschten, vielfach fördernd und aufklärend wirken.

Im Jahre 1776 erschien auch bereits der 1. Theil der „Sammlungen historischer Nachrichten über die mongolischen Völkerschaften," während der 2. Theil erst 1801 veröffentlicht wurde. Rudolphi sagt mit Recht von diesem Werke, dass es „sehr viel mehr liefert, als der Titel verspricht." Es ist nicht nur für den Historiker, sondern vor Allen auch für den Anthropologen eine Quelle wichtiger, bis dahin in Europa unbekannter Nachrichten und Angaben über die Mongolen.

Einen weiteren Beweis von der Arbeitskraft und dem tief eindringenden Forschergeiste unseres Pallas lieferte seine 1778 in Erlangen erschienene Beschreibung neuer Nagethiere (Novae species quadrupedum e glirium ordine), ein Werk, das noch heute als mustergültig bezeichnet werden darf, und auf welches jeder Zoologe, der sich mit den Nagern näher befasst, immer wieder zurückkommen muss.

Von den übrigen zahlreichen Veröffentlichungen mögen nur einige noch kurz genannt werden, so z. B. die über russische und sibirische Insecten, über die Flora Russlands, über die Ausartungen der Thiere, über die Bildung der Gebirge und die Veränderungen der Erdoberfläche, ferner die „Neuen Nordischen Beiträge zur physikalischen und geographischen Erd- und Völkerbeschreibung, Naturgeschichte und Oekonomie," endlich die Zoographia Rosso-Asiatica.

Alle diese Publikationen zeugen von dem ernsten wissenschaftlichen Streben und dem vielfach geradezu bahnbrechenden Forschergeiste unseres Autors. Namentlich gilt dieses von den zoologischen Arbeiten, denen Pallas mit besonderer Vorliebe sich widmete. Carus sagt in seiner Geschichte der Zoologie, S. 535: „In der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts verdankte die Zoologie sowohl nach der zuletzt genannten Richtung (der Zoogeographie) hin, als auch in den meisten übrigen Zweigen die bedeutungsvollste Anregung dem . . . Pallas, dessen Einwirkung auf den wissenschaftlichen Fortschritt sicher noch grösser gewesen wäre, wenn er die Resultate seiner vielseitigen Untersuchungen selbst noch weiter hätte verfolgen können und nicht durch das massenhaft von ihm zusammengebrachte Material zur beinahe gleichzeitigen Bearbeitung mehrerer grösserer Werke veranlasst worden wäre. Viele der allgemeinen Anschauungen, welche einzelne Seiten der Betrachtung der Thierwelt in späteren Zeiten umgestaltet haben, tauchten schon bei ihm auf oder sind geradezu auf ihn zurückzuführen. Die Gerechtigkeit erfordert es daher, ein Gesammtbild seiner Thätigkeit zu geben."

In Folge seiner vorzüglichen Leistungen erhielt Pallas zahlreiche Auszeichnungen; die Kaiserin ernannte ihn 1782 zum Collegienrath, 1793 zum Staatsrath und verlieh ihm

*) Humboldt's Ruhm war damals (1812) erst noch im Werden begriffen; andere grosse Naturforscher Deutschlands gehören erst den nachfolgenden Jahrzehnten unseres Jahrhunderts an.

als dem Ersten den neuerrichteten Wladimir-Orden, wie er auch sonst vielfach ausgezeichnet wurde.

Pallas war zweimal verheirathet. Seine erste Frau, welche er 1767 geheirathet hatte, (vermuthlich eine geborene Berlinerin?), begleitete ihn auf der grossen sibirischen Reise; sie starb schon 1782 in St. Petersburg und hinterliess ihm eine vierjährige Tochter. 1786, also im Alter von 45 Jahren, verheirathete sich Pallas zum zweiten Male; doch hatte er von seiner zweiten Frau keine Kinder. Anfangs der neunziger Jahre war Pallas der Unruhe und der zu grossen Geselligkeit in Petersburg müde geworden, zumal da seine Gesundheit schon seit der grossen sibirischen Reise oft zu wünschen übrig liess, und er sehnte sich nach Ruhe und Erfrischung. Zu diesem Zwecke unternahm er am 1. Februar 1793 in Begleitung von Frau und Tochter, mit Bewilligung der ihm sehr wohlwollenden Kaiserin, eine Urlaubsreise nach dem südlichen Russland. Beim Uebergange über das Eis des Kljasma (eines Zuflusses der Oka) hatte er leider das Unglück, durch eine zugeschneite Spalte bis an die Hüften in das eiskalte Wasser zu versinken, und er musste noch 37 Werst fahren, ehe er die Kleider wechseln konnte. Dieser Unfall zerrüttete seine Gesundheit für immer. Trotzdem setzte er seine Reise fort und kehrte erst am 14. September 1794 nach Petersburg zurück. Die wissenschaftlichen Resultate auch dieser Reise waren bedeutend; abgesehen von anderen Veröffentlichungen, in welchen sie verwerthet wurden, finden sich dieselben hauptsächlich in den „Bemerkungen auf einer Reise in die südlichen Statthalterschaften des Russischen Reichs“, Leipzig 1799—1801, zusammengestellt.

Pallas hatte auf dieser Reise die Krim kennen gelernt und war von ihr in hohem Grade entzückt worden. Da er sich nach Ruhe sehnte, war er auf den Gedanken gekommen, sich dort für seine alten Tage einen Ruheplatz zu suchen. Als die Kaiserin Katharina dieses erfuhr, kam sie seinen Wünschen in der huldreichsten Weise entgegen; sie schenkte ihm 2 in der Krim gelegene Dörfer, die Sudagh'schen Weingärten, ein Haus in Sympheropol und 10 000 Rubel zur ersten Einrichtung.

Im August 1795 zog Pallas von Petersburg nach Sympheropol; später, als es ihm auch hier noch zu unruhig war, siedelte er auf seine Weingärten nach Sudagh über, wo er den Weinbau mit grossem Eifer und Erfolg betrieb. Seine Tochter hatte sich mit dem russischen General-Lieutenant Baron von Wimpfen vermählt, verlor aber ihren Gemahl verhältnissmässig früh und zog sich 1805 als Wittwe mit ihrem einzigen Sohne auf das ihr gehörige, in der Krim gelegene Gut Kalmuckara zurück. 1807 siedelte Pallas zu seiner geliebten Tochter über, nachdem er sich von seiner zweiten Gattin in freundschaftlicher Weise getrennt hatte, und verlebte in Kalmuckara einige ruhige, glückliche Jahre.

Das zwar im Ganzen milde, jedoch sehr veränderliche Klima der Krim bekam ihm aber auf die Dauer nicht gut, zumal da seine Gesundheit seit dem oben erwähnten Unfall auf dem Eise der Kljasma äusserst empfindlich geworden war. Auch wurde ihm die litterarische Abgeschiedenheit in Kalmuckara bei seinen rastlosen Studien und Veröffentlichungen immer unerträglicher. Da er ausserdem wegen der ihm geschenkten Güter mehrere ärgerliche Prozesse zu führen hatte, so fasste er schliesslich den Plan, in seine deutsche Heimath nach Berlin zurückzukehren. Am 26. April 1810 verliess er Kalmuckara und traf Ende Juni in Berlin ein. Hier gefiel es ihm sehr gut; er lebte ruhig und heiter, im Umgange mit seinem ältern Bruder und mehreren hervorragenden Naturforschern, eifrig beschäftigt mit der Förderung seiner noch in der Veröffentlichung befindlichen Werke. Leider sollte die Vaterstadt ihn nicht lange unter den Lebenden sehen. Schon seit mehreren Jahren hatten ruhrartige Durchfälle seinen Ernährungszustand beeinträchtigt; im Sommer 1811 stellten sich dieselben von Neuem und mit grosser Hartnäckigkeit ein. Pallas weigerte sich, Arzneien dagegen zu gebrauchen; er fühlte, dass sein letztes Stündlein gekommen sei, und am 8. September 1811 hauchte er in den Armen der geliebten Tochter seinen Geist aus.

Auf dem Begräbnissplatze der Jerusalemer und Neuen Kirchen-Gemeinde vor dem Hallischen Thore wurde Pallas beerdigt; sein Freund und Biograph Rudolphi fand später dicht neben ihm seine Ruhestätte. Bis 1854 deckte nur ein einfacher Stein das Grab des grossen Naturforschers und Reisenden; in jenem Jahre wurde in Folge einer Anregung der Petersburger Academie der Wissenschaften auf gemeinsame Kosten dieser und der Berliner Academie der Wissenschaften neben jenem einfachen Denksteine ein Grab-Monument für Pallas errichtet, mit einer lateinischen Inschrift, deren Entwurf sich zufälligerweise noch unter seinen hinterlassenen Papieren gefunden hatte.

Obgleich Berlin viele bedeutende Männer hervorgebracht hat, so ist unter den Naturforschern, welche hier geboren sind, wohl kaum einer, dem unser Pallas an wissenschaftlicher Bedeutung und insbesondere als Specialforscher nachstände. Humboldt hat ihn allerdings an Weltruhm und an Einfluss auf weitere Kreise bedeutend übertroffen, zumal da seine Werke meist eine popularisirende Tendenz hatten, und auch sonst viele Umstände dem Ruhme seines Namens und dem Glanze seiner Stellung förderlich waren; aber in Bezug auf streng wissenschaftliche Forschung, namentlich auf dem Gebiete der Zoologie, Zoogeographie und Völkerkunde, dürfte Pallas den Vergleich mit Humboldt nicht zu scheuen haben. Berlin ist stolz auf seinen Humboldt; es darf auch stolz darauf sein, einen Pallas hervorgebracht zu haben!

Ueber die Anwendung des Telephons zur Bestimmung der Dielektricitätsconstante.

Von Professor Dr. J. G. Wallentin, k. k. Gymnasialdirektor in Troppau.

Schon Faraday fand, dass, wenn man zwei kugelförmige Leydnerflaschen A und B von vollkommen gleicher Beschaffenheit wählt und in der einen die isolirende Schichte Luft, in der anderen eine isolirende Substanz, wie Wachs, Paraffin, Schwefel u. s. w. sein lässt, die Flasche A dann mit Elektricität ladet und die beiden Leydnerflaschen etwa durch Drähte sowohl die inneren Belegungen für sich, als auch die äusseren Belegungen für sich in Verbindung setzt, die der ersten Leydnerflasche mitgetheilte Elektricitätsmenge nicht zur Hälfte auf die zweite übergeht, wie es der Fall wäre, wenn die sonst identischen Leydnerflaschen auch dieselben isolirenden Substanzen besitzen würden, sondern dass die Ladung der Leydnerflasche A nur mehr ein Bruchtheil kleiner als die Hälfte der gesammten ursprünglichen Ladung dieser Flasche, welche als isolirende Substanz Luft hat, ist. Es zeigt dies, dass die Flasche B, welche als Isolator eine feste Substanz besitzt, mehr Elektricität aufnehmen kann, um bis zu demselben Potential geladen zu werden, wie die Flasche A. Man fasst diese Resultate zusam-

men, indem man sagt, dass die Capacität eines Condensators mit fester isolirender Substanz grösser ist als jene eines identischen Luftcondensators. Das Verhältniss der beiden Capacitäten wird das specifische Induktionsvermögen des Isolators bezogen auf Luft oder die Dielektricitätsconstante desselben genannt; es ist dies somit jene Zahl, mit welcher man die Capacität eines Luftcondensators vervielfältigen muss, um jene desselben Condensators, in welchem aber die Luft durch eine Schichte von derselben Dicke des zu untersuchenden Dielektrikums ersetzt ist, zu erhalten.

Die hier angegebene Versuchsmethode kann dazu dienen, die Dielektricitätsconstante verschiedener Substanzen zu bestimmen und sie ist thatsächlich hierzu verwendet worden. Es sind seitdem genauere Methoden bekannt gemacht worden, deren Anwendung relativ geringen Schwierigkeiten unterworfen ist. Im letztverflossenen Jahre wurde von A. Winkelmann gezeigt, dass das Telephon sich bei der Bestimmung von Dielektricitätsconstanten mit grossem Vortheile gebrauchen lasse und dass diese neue Methode für diese Constanten Zahlen liefert, welche in Uebereinstimmung mit jenen Zahlen sich befinden, welche nach anderen Methoden gewonnen werden.

Der nach Winkelmann angewendete Apparat besteht aus drei Metallplatten a, b und c, welche kreisförmig sind und von denen a und b gleich sind, während c einen kleineren Durchmesser hat. Die Platten a und b gehen in Messingdrähte aus, welche von Holzsäulen getragen werden; diese letzteren sind ihrerseits auf Schlitten befestigt, welche längs einer Schiene sich bewegen können, die in Millimeter getheilt ist. Die Kreisscheibe c wird isolirt von zwei Holzsäulen getragen. Die früher genannten Schlitten besitzen Nonien und diese gestatten die Stellung der Schlitten bis auf 0·05 mm sicher zu schätzen. Die mittlere Platte c ist um eine horizontale Axe drehbar eingerichtet; durch Stellschrauben können alle drei Scheiben einander parallel gestellt werden.

Man verbindet zunächst die mittlere Scheibe mit dem einen Pol der Secundärrolle eines kleinen im Nebenzimmer aufgestellten Inductoriums, und leitet den anderen Pol zur Erde ab. Mit der Scheibe a verbindet man das eine Ende eines Telephondrahtes, während dessen das andere Ende des Telephons ebenfalls zur Erde abgeleitet ist. Die mittlere Scheibe wird nun entsprechend den Unterbrechungen des Inductionsapparates geladen und entladen, diese Vorgänge wirken inducirend auf die beiden die Platten c umgebenden Platten a und b und es werden im Telephon die einzelnen Ladungen und Entladungen vernommen; die Intensität des Tones nimmt selbstverständlich bei Annäherung der Platten a und c zu. Das Telephon ist für Variationen der Ladung derart empfindlich, dass eine Verbindung des einen Poldrahtes mit der Scheibe a nicht nöthig ist, sondern dass dieser Poldraht in nicht zu grosser Entfernung vom Apparat frei in der Luft schweben kann.

Wird der eine vom Telephon kommende Poldraht mit der Scheibe a, der andere mit der Scheibe b verbunden, so wird die Intensität des im Telephon gehörten Tones ein Minimum, wenn die Scheibe c von den beiden Platten a und b in der gleichen Stärke influencirt wird. Man kann diese Minimalwirkung durch Verschiebung einer der Platten a oder b gegen c erreichen. Ist dies geschehen, so schaltet man eine dielektrische Platte oder eine zu untersuchende Flüssigkeitsschichte zwischen c und a ein. Der Ton wird hörbar und es ist eine neue Einstellung der Platten a und b nothwendig, um den Ton wieder zum Verschwinden zu bringen. Bezeichnet man die Dicke der Luftschichte zu Beginn des Versuches zwischen der Platte c und a oder c und b mit d, die Dicke der dielektrischen Schichte mit e, das specifische Inductionsvermögen oder die Dielektricitätsconstante des eingeschalteten Isolators mit μ und muss man die Platte b von der ursprünglichen Stellung um λ verschieben, damit der Ton von neuem ein Minimum werde oder ganz verschwinde, was übrigens nach den angestellten Versuchen niemals der Fall ist, so gilt die Beziehung: $d - \lambda = d - e + \frac{e}{\mu}$ und daraus folgt für die Dielektricitätsconstante: $\mu = \frac{e}{e - \lambda}$. Man braucht deshalb nur die Bestimmung der Grössen e und λ mit Genauigkeit vorzunehmen, um die Dielektricitätsconstante der untersuchten Substanz nach dieser Formel rechnen zu können. Die Dicke der Luftschichte, welche zwischen je zwei Metallplatten vor dem Einschalten der untersuchten Substanz vorhanden ist, ist ohne Einfluss auf das schliessliche Resultat, nur tritt, wenn die Luftschichte sehr dick ist, eine grössere Unsicherheit in der Einstellung auf und andererseits darf die oben aufgestellte Gleichung dann nicht mehr als vollkommen den Verhältnissen entsprechend angesehen werden. Die von Winkelmann in seinen Versuchen in Anwendung gebrachte Ladungsdauer war ungefähr $^1/_{340}$ Sekunde; den Einfluss der Ladungszeit auf den Werth des specifischen Inductionsvermögens konnte der genannte Forscher nicht in ebenderselben Weise zeigen, wie einige seiner Vorgänger auf diesem Gebiete. — Nach der dargestellten Methode konnte auch die Dielektricitätsconstante von Flüssigkeiten bestimmt werden, dieselben wurden in parallelepipedische Glaskästen eingeschlossen, deren Dimensionen genau abgemessen wurden: ebenso konnte die Dicke der zur Herstellung dieser Kisten verwendeten Glasplatten abgemessen werden. Es wurde zunächst der leere Glaskasten zwischen der Platte c und eine der Platten a oder b des Apparates gestellt und dann ermittelt, bei welcher Stellung der Ton des Telephons am schwächsten wurde; darauf wurde der Glastrog mit der auf ihr specifisches Inductionvermögen zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllt und eine der beiden Platten a oder b so lange gegen c verschoben, bis wieder das Tonminimum im Telephon hervorgerufen wurde. Nach den obigen Betrachtungen konnte dann leicht die Dielektricitätsconstante berechnet werden. Es zeigte sich, dass während bei festen Körpern die Werthe, welche Winkelmann für die Dielektricitätsconstante erhielt, im Allgemeinen ziemlich genau mit den nach anderen Methoden erhaltenen Werthen stimmten, dies bei Flüssigkeiten nicht der Fall war; die Dielektricitätsconstanten der Flüssigkeiten waren der Reihe nach grösser als die von anderen Forschern angegebenen Werthe. Den Grund dieser Erscheinung fand Winkelmann in der Durchbiegung der den Kasten zusammensetzenden Glasplatten; in Folge dessen tritt eine Vergrösserung der Dicke der Flüssigkeitsschichte ein, welche der Platte c des Apparates gegenüber liegt. Diese Durchbiegung wurde von Winkelmann direct gemessen und die nach der von ihm angewendeten Methode erhaltenen Werthe wurden dementsprechend corrigirt; dann zeigte sich die Uebereinstimmung mit anderen Beobachtungen vollständig.

Zum Schlusse geben wir noch einige Dielektricitätsconstanten an, welche Winkelmann für verschiedene feste Körper erhielt: es war die Dielektricitätsconstante von bleifreiem Glas zu 7·11, von Glas, welches 45 % Bleioxyd enthielt, 7·44, von Ebonit 2·72, von Paraffin im Mittel 2·17, von Schellack im Mittel 3·10 gefunden worden. Die nach obigen Bemerkungen corrigirten Werthe der Dielektricitätsconstante für Flüssigkeiten waren für Benzol 2·43, für Petroleum 2·14, für

Terpentinöl 2 · 22, für Aethylalkohol 27 · 4. Diese ganz bedeutende Grösse des specifischen Inductionsvermögens für Aethylalkohol wurde bereits im Jahre 1888 von Cohn und Arons constatirt, welche Forscher die Zahl 26 · 5 erhielten. Ein Condensator, der als isolirende Zwischenschichte Aethylalkohol enthält, würde somit eine nahezu 27 mal so grosse Capacität besitzen, als ein ebenso dimensionirter Luftcondensator.

Jedenfalls ist die telephonische Methode, welche von Winkelmann entdeckt wurde, sowohl von bedeutendem theoretischen als auch praktischen Interesse. Das Telephon vertritt in dieser Methode die Stelle eines sehr empfindlichen Elektrometers, welches bei den früheren Messungen der Dielektricitätsconstanten angewendet wurde und es sollte durch diese Zeilen auf die Nützlichkeit und Empfindlichkeit des Telephons auch in wissenschaftlichen Problemen hingewiesen werden. Die Winkelmann'sche Methode scheint dem Verfasser der vorliegenden Abhandlung unter anderen auch dann besonders der Anwendung werth zu sein, wenn es sich darum handelt, die Dielektricitätsconstante verschiedener isolirender Substanzen im Unterrichte zu bestimmen, denn sie dürfte an Bequemlichkeit und Raschheit der Ausführung allen anderen Methoden weit überlegen sein.

Die Sprache der brasilianischen Eingeborenen. — Es ist bekannt, dass der jüngst entthronte Kaiser Dom Pedro von Brasilien nicht nur ein hochherziger Gönner der Wissenschaft, sondern selbst ein Gelehrter ist, der neben den klassischen Sprachen auch einige der hervorragendsten orientalischen, wie Sanskrit und Arabisch, gründlich studirt hat. Als daher bei Gelegenheit der vorjährigen Pariser Weltausstellung der Plan auftauchte, ein encyklopädisches Werk zusammenzustellen, in welchem die auf der Ausstellung vertretenen Länder in ihrer Eigenart geschildert werden sollten, hat es Dom Pedro sich nicht nehmen lassen, zu dem Artikel Brasilien eine Einleitung zu schreiben, welche die Sprache der Eingeborenen, das sog. Tupi oder Guarani, zum Gegenstand hat. Dieser Aufsatz, ein Meisterstück der Sprachforschung, wird jetzt in deutscher Uebersetzung im „Correspondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte" veröffentlicht und wir wollen im Folgenden einen kurzen Auszug aus demselben geben, der auch vom naturwissenschaftlichen Standpunkt von Interesse ist.

Als die Portugiesen nach der Entdeckung Cabral's (1550) Brasilien zu erforschen und zu kolonisiren begannen, fanden sie längs der ganzen Küste, von La Plata bis über die Mündungen des Amazonenstromes hinaus, Indianerstämme eines und desselben Volkes, die eine gemeinsame Sprache redeten und mit dem Sammelnamen Tupi benannt wurden, Der Ursprung dieses Wortes ist zweifelhaft. Von den verschiedenen Erklärungen, die es davon giebt, ist diejenige die annehmbarste, welche es deutet als T'ypi, d. h. die vom ursprünglichen Geschlecht. Man hat dieses Wort auch von Tupan abgeleitet. Es war dies der Name der Gottheit bei allen Tupi, der auch von anderen Indianervölkern, besonders von einigen Stämmen der Botokuden angenommen worden ist. Das Wort Tupan ist auf eine eigene Weise zerlegt worden: tu d. i. Bewunderungsausruf und pan d. i. Fragewort. Im Südosten von Brasilien, im Gebiet des Parauay lebten und leben noch die Guarani, die mit wenigen Abänderungen dieselbe Sprache reden wie die Tupi von Brasilien. Sie haben sich stets der europäischen Civilisation zugänglicher gezeigt als die übrigen Indianer Brasiliens. Die Zahl der Tupistämme an der Küste ist sehr zurückgegangen, weil sie in das Innere verdrängt oder in der Civilisation aufgegangen sind, und ihre Sprache hat durch das Spanische und Portugiesiche viele Veränderungen erlitten. Dom Pedro zählt alle ihre Namen auf und sucht sie zu erklären.

Das Guarano-Tupi, das in Brasilien, in Paraguay und in dem Gebiete zwischen dem Uraguay und dem Parauay sehr verbreitet ist, wurde im 16. Jahrhundert von den Missionaren der Gesellschaft Jesu studirt. Durch Anfertigung von Grammatiken, Wörterbüchern, Katechismen befleissigten sie sich alle diejenigen Dialekte zu sammeln, welche vorher niemals niedergeschrieben waren und ebenso häufigen und schnellen Veränderungen unterworfen waren, als die Wanderungen der mehr oder minder als Nomaden lebenden Stämme, die sie redeten. Auf diese Weise schufen sie die „allgemeine brasilianische Sprache" (lingua geral bazilica), welche noch jetzt in den Provinzen Para und Amazonas gesprochen wird, nicht nur im Verkehr der Weissen mit den halbcivilisirten Indianern, sondern auch im Verkehr letzterer mit den Wilden. Die Jesuiten haben diese allgemeine Sprache künstlich zurecht gemacht nach dem Vorbild der damaligen lateinischen Grammatik, obwohl der Charakter des Guarano-Tupi und des Lateinischen durchaus verschieden sind. Daher hat die brasilische Sprache noch heute keine rationelle Grammatik. Sie hat mit allen Sprachen beider Amerikas den polysynthetischen Charakter gemein, der ihre ausgedehnte Verbreitung begünstigt hat. Die Wurzeln, gewöhnlich ein- oder zweisilbig, vereinigen sich einfach durch Nebensetzung und ganz kunstlos (z. B. Tu-pan), um einen mehr oder minder verwickelten Gedanken auszudrücken. Jedoch haben die Worte keine der in den reicheren Sprachen vorkommenden Flexionen, die mit Leichtigkeit und mittelst logischen Verfahrens die Gedanken in klarer Weise bis in ihre feinste Nüancen wiedergeben. Statt dessen hat die brasilische Sprache Partikel, welche alle grammatikalischen Formen wiedergeben müssen. Gegenüber dem Griechischen, Lateinischen und Hebräischen ist sie ein sehr untergeordnetes, wenig entwickeltes Idiom. Die einzigen Spuren, welche eine gewisse geistige Thätigkeit bei den ursprünglichen Indianern wahrnehmen lassen, finden sich in einigen Sagen, Volksliedern und kleineren Gedichten.

Die Tupi-Sprache ist für die Brasilianer aus verschiedenen Gründen von grosser Wichtigkeit, weil sie einmal heute noch von einer grossen Anzahl wilder und schon civilisirter Indianer gesprochen wird und ferner die Mehrzahl der geographischen Namen von den Ansiedlern, welche Tupi wie Portugiesich sprachen, in ihrer indianischen Form bewahrt oder übernommen worden sind, endlich weil viele Beinamen, besonders in der Fauna und Flora, in die von den Brasilianern gesprochene portugiesische Sprache aufgenommen worden sind. A.

Ueber Rechenmaschinen. — Von jeher hat man sich bemüht, demjenigen, welcher grössere und schwierigere Rechnungen auszuführen hat, Hülfsmittel zu bieten, durch welche diese Arbeit erleichtert und abgekürzt wird, und das ist mit so gutem Erfolge gelungen, dass Rechnungen zur Ausführung gekommen sind, deren Bewältigung man vor Einführung solcher Hülfsmittel für unmöglich gehalten hatte. Es genügt, auf die Logarithmentafeln und auf Tabellen der verschiedensten Art zu verweisen, um jedes weiteren Beweises für die Richtigkeit dieser Behauptung überhoben zu sein. Unter den verschiedenen Hülfsmitteln, welche man auf diesem Gebiet zur Anwendung bringt, wollen wir indess heute lediglich die Rechenmaschinen

etwas näher ins Auge fassen und zwar diejenigen, welche für gewöhnliche Zwecke in Frage kommen. Als solche war bis vor wenigen Jahren ausschliesslich der Arithmometer von Thomas in Colmar bekannt; jetzt ist die Selling'sche Rechenmaschine zu demselben hinzugetreten.*)

Auf eine eingehende Beschreibung dieser Maschinen müssen wir freilich verzichten, da eine solche ohne Abbildungen doch unverständlich bleiben würde. Denjenigen, der sich näher darüber unterrichten will, verweisen wir hinsichtlich des Arithmometer auf: Die Thomas'sche Rechenmaschine von Professor F. Reulaux, Freiburg 1862, Separat-Abdruck aus dem Civil-Ingenieur, Band VIII, Heft 3, oder auch auf die Beschreibung dieser Maschine von demselben Verfasser in Dingler's polytechnischem Journal 1862. — Ueber das neuere Instrument hat Professor E. Selling selbst eine Brochüre veröffentlicht: Eine neue Rechenmaschine, Berlin, Springer 1887, und in Dingler's polytechnischem Journal, Band 271, Heft 5 vom Januar 1889 findet sich eine Beschreibung: Selling's Rechenmaschine von Direktor Dr. A. Poppe.

Dieser letzteren Mittheilung entnehmen wir, dass Herr Professor Selling sich bei seinen Untersuchungen über die Leistungsfähigkeit des allgemeinen Unterstützungsvereins für die Hinterlassenen der bayerischen Staatsdiener und der mit demselben verbundenen Töchterklasse des Thomas'schen Arithmometers bedient hat. Während er sich bei dieser Arbeit einerseits von den Vorzügen des Instruments überzeugt hat, konnten ihm andererseits auch die Mängel desselben nicht entgehen, „und diese fand er hauptsächlich in der Ungleichmässigkeit und zeitweisen Häufung der Widerstände sowohl bei Bildung der Theilprodukte als auch bei der sogenannten Zehnerübertragung.“ Der Wunsch, ein Instrument zu construiren, welches von diesen Mängeln frei wäre, führte ihn nach längerer, beharrlicher Arbeit zur Erfindung seiner Rechenmaschine, welche von der früheren durchaus verschieden ist, und jedenfalls als ein erheblicher Fortschritt betrachtet werden kann.

Als beiden Instrumenten gemeinsam kann man das Folgende betrachten: Die Grundlage der Rechnung bildet die Addition zweier Zahlenreihen, welche sich durch eine in entgegengesetzter Richtung zu Stande kommende Bewegung in eine Subtraction verwandelt. Auf dem Umfang von um ihre Achse drehbaren Rädern sind die Ziffern 0, 1, 2 . . . . . 9 angebracht, und es ist die Einrichtung getroffen, dass diese Ziffern bis auf eine einzige in einer bestimmten Lage befindliche stets verdeckt sind. Durch das Eingreifen von Zähnen werden die Räder in Bewegung gesetzt, und so weit verschoben, dass die Addition resp. die Subtraction an der sichtbaren Ziffer zur Erscheinung kommt. Ausserdem muss aber auch bewirkt werden, dass bei der Drehung des betreffenden Rades, additiv von 9 nach 0, subtractiv von 0 nach 9, die Ziffer des nächstliegenden Rades links um eine Einheit positiv resp. negativ verschoben wird, um die Zehnerübertragung zu Stande zu bringen. Die Multiplication löst sich bei beiden Instrumenten in eine wiederholte Addition des einen Factors auf, bei welcher man mit den Einern des andern Factors beginnt. Ist dieses Theilproduct gebildet, so wird es um eine Stelle nach rechts verschoben, und dann wird dazu das Product mit den Zehnern hinzu addirt, und so weiter, bis die Multiplication beendet ist. Dementsprechend wird die Division in eine fortgesetzte Subtraction des Divisors von dem Dividendus verwandelt.

*) Vgl. auch den Aufsatz von Professor Dr. H. Schubert, „Das Rechnen an den Fingern an Maschinen“ „Naturw. Wochenschr.“ Bd. III. S. 2ff. Daselbst ist gegen Schluss (S. 28.) „Selling“ an Stelle von „Stelling“ zu lesen. Red.

Bei dem Thomas'schen Arithmometer wird die Drehung der Zifferräder bewirkt durch das Eingreifen von Zahnrädern, welche je nach der Einstellung anderer verschiebbarer Räder mit 0, 1, 2 . . . . . 9 Zähnen eingreifen; bei der Selling'schen Maschine geschieht der Eingriff durch eine Zahnstange, welche durch eine sogenannte „Nürnberger Scheere“ bewegt wird, die Grösse des Eingriffs regelt man durch die Einstellung der der Ziffer entsprechenden Kreuzungsstellen der Scheere. An die Stelle der drehenden Bewegung tritt also hier eine schiebende, und statt der für die Multiplication bei dem Arithmometer erforderlichen wiederholten Drehungen genügt bei der Selling'schen eine Verlängerung der Verschiebung, wodurch die Arbeit vereinfacht und abgekürzt wird.

Die Zehnerübertragung geschieht bei dem Arithmometer ruckweise, und gerade dadurch entstehen die wechselnden Widerstände. Prof. Selling hat die Konstruction so getroffen, dass bei allen Drehungen eines Zifferrades, unabhängig von den Eingriffen durch die Zahnstangen, das nächste, links belegene Zifferrad um ein Zehntel dieser Drehung mitgedreht wird, also das zweitnächste um ein Hundertstel u. s. w. Dadurch vollzieht sich die Zehnerübertragung ganz allmählich. Als Folge dieser Einrichtung kann allerdings das Endresultat der Rechnung sich nicht in einer horizontalen Ziffernreihe darstellen; die Ziffern sind etwas verschoben, und um so mehr als die nächstrechts befindliche Ziffer eine höhere Ziffer ist. Das Auge gewöhnt sich aber bald an diese Eigenthümlichkeit, von welcher Prof. Selling meint, dass sie schliesslich als ein Vorzug anzusehen sei, weil durch die Stellung der Ziffern die Richtigkeit der nachfolgenden Ziffer controllirt werden kann.

Die Selling'sche Maschine ist so construirt, dass sich die Zahlen 0, 1, 2 . . . . . 9 viermal auf dem Umfang des Zifferrades wiederholen, sodass man das Rechnungsergebniss an vier verschiedenen Stellen ersichtlich machen kann, und diese Einrichtung hat Herr Prof. Selling dazu benutzt, um an einer dieser Stellen von dem Resultat einen farbigen Abdruck nehmen zu können. Durch eine besondere Vorrichtung stellen sich hier die Ziffern in eine horizontale Reihe. Die automatische Aufzeichnung des Resultats darf gewiss als ein wesentlicher Vorzug der Selling'schen Maschine betrachtet werden, weil dadurch eine Fehlerquelle ausgeschlossen wird. Irrthümer im Ablesen der Ziffern von dem Instrument sind sehr leicht möglich, und selbst wo die Ablesung richtig ist, kann sich noch ein Fehler beim Niederschreiben einschleichen.

Wilhelm Lazarus.

Neue Planetoiden. — In der letzten Zeit sind wieder einige neue kleine Planeten entdeckt worden, der 291ste, 292ste und 293ste. Die beiden ersten hat J. Palisa in Wien am 25. April gefunden; sie sind seitdem mehrfach beobachtet worden, die Helligkeit des einen ist gleich der eines Sternes 13ter, die des andern gleich der eines Sternes 12ter Grösse.

Den Planeten No. 293 hat am 20. Mai dieses Jahres der französische Astronom Charlois, der im Laufe von 4 Jahren schon 9 dieser Körperchen entdeckt hat, auf der Sternwarte in Nizza zuerst gesehen, wie der Direktor der Nizzaer Sternwarte, Professor Perrotin, der astronomischen Zentralstelle in Kiel am 21. Mai telegraphisch anzeigte. Seine Helligkeit ist ebenfalls die eines Sternes 13ter Grösse; um ihn beobachten zu können, bedarf es daher eines ziemlich lichtstarken Fernrohrs, etwa eines Fernrohrs, dessen Objektivlinse einen Durchmesser von 25 Centimeter hat.

Was die wirkliche Grösse dieser Planetoiden betrifft,

so ist dieselbe nicht sehr beträchtlich. Durch eine allerdings ziemlich unsichere Methode, indem man nämlich die Annahme macht, dass diese Körper ungefähr in gleichem Maasse, wie die Oberflächen der grossen Planeten, das Sonnenlicht reflektiren, ist man zu dem Resultat gelangt, dass die grössten bisher gefundenen Vertreter dieser Art Himmelskörper einen Durchmesser von etwa 40—50 Meilen, die kleinsten dagegen nur einen solchen von etwa 4—5 Meilen besitzen. Die Masse sämmtlicher bisher entdeckter Planetoiden zusammengenommen beträgt sicherlich nur einen sehr kleinen Bruchtheil der Masse der Erde. Dr. Hans Stadthagen.

Litteratur.

Adolf Bastian, Ueber psychische Beobachtungen bei Naturvölkern. Schriften der Gesellschaft für Experimental-Psychologie zu Berlin. II. Stück. Ernst Günthers Verlag. Leipzig, 1890.

Der Hypnotismus und die Suggestion, welche in ihren merkwürdigen und überraschenden Erscheinungen mit Recht die volle Aufmerksamkeit nicht nur der Fachgelehrten, sondern aller gebildeten Kreise auf sich ziehen, haben von Alters her im Leben der halbcivilisirten und der Naturvölker eine hervorragende Rolle gespielt. Man wird, soweit unsere heutigen Kenntnisse der Völker unseres Erdballs reichen, nicht zu weit gehen, wenn man behauptet, dass die genannten Phänomene als etwas von dem Jugendzustande des Menschengeschlechtes durchaus Untrennbares betrachtet werden müssen. Dem ungeschulten Denken mangelt eine deutliche Grenzlinie und hier spielt der Einfluss der Nebenmenschen hinein, vorzüglich mächtig in den eindruckfähigsten Jahren der Entwickelungsperiode, bei dem Uebergange zur Pubertät. Nach dem Rechte des Stärkeren übt der stärkere Gedankengang die Herrschaft aus über den schwächeren, sodass also zunächst die Aelteren und Erfahrenen auf die jüngere Generation einwirken bei der Erziehung und dem Unterricht innerhalb derjenigen fixirtenmythischen Denkprodukte, wie sie den Horizont jedesmaliger Weltanschauung zu beherrschen pflegen.

Ausserdem werden nun innerhalb jeden Gesellschaftskreises diejenigen Mitglieder desselben eine autoritative Geltung erlangen, welche von Natur bereits in ihrer psychischen Veranlagung bevorzugt sind und dieselbe dann in einer oder der anderen Form in der Priesterschulung geübt haben, um durch traditionelle, dort vererbte Operationen gesteigert zu werden, so dass, was ein Einzelner durch Auto-Suggestion als sein besonderes Eigenthum sich geschaffen, auch auf andere übertragen werden kann. Da aber die psychischen Erscheinungen bei den Naturvölkern vorwiegend in den religiös-mythologischen Bildern der ethnischen Vorstellungskreise ihre Verkörperung finden, so bieten sie der Beobachtung des Reisenden in den meisten Fällen ganz besondere Schwierigkeiten dar, namentlich dann, wenn der Forscher ohne die nothwendige Objectivität mit vorgefasster Meinung an sein Beobachtungsmaterial herantritt. Und doch ist es gerade das Gebahren der Priester und der von den Funktionen der ersteren gemeinhin untrennbaren Zauberärzte, in welches einzudringen und welches zu verstehen man bemüht sein muss. Die in ihren Wunderkuren sich selbst als ein Wunder anstaunenden Zauberdoktoren steigern ein vertrauensvolles Selbstgefühl auf Durchdringung mit höherer Macht, aus einer Auto-Suggestion in ihrer Art bis zu jenen Prätensionen hin, die mit priester-königlicher Weihe erfüllt oder das irdische Gefäss für die herniedergerufene Gottheit zu sein glauben. Eine hervorragende Rolle hierbei spielen, wild drehende Tanzbewegungen oder absolute Bewegungslosigkeit des Körpers, undurchdringliche Finsterniss oder grelle Beleuchtung mit unverrückt gehaltenen Augen, betäubender Lärm oder einfache Rythmik monotoner Gesänge; hierzu gesellt sich die Narkose und der berauschende Trank. Auf das Verhalten der Priester und der Zauberdoktoren wird also ein besonderes Augenmerk zu richten sein. Denn in der Erforschung der als mystisch gefassten Seelenzustände bietet sich selbstverständlich gerade bei den Naturstämmen ein reiches Material für experimentelle Beobachtung dar, da sich hier auf noch normal gesundem Boden gewissermaassen dasjenige bewegt, was auf unserem Civilisations-Niveau anachronistisch überlebselnd den Charakter pathologischer Abweichung trägt, und also zur rationell methodischen Beurtheilung krankhafter Zustände erst dann richtig verwendet werden kann, wenn vorher ein deutliches Bild über das physiologisch-normale Verhalten gewonnen sein wird. Was von spiritistischen Cirkeln als aussergewöhnliche Eingriffe aus höheren Regionen gefasst wird, gehört im Gegentheil vielmehr einem dem Thierischen nächstverwandten Stufengrade der Menschennatur an, empfiehlt sich aber gerade deshalb allerdings zu ernstlichem Studium nach der genetischen Methode. Bei ihrer Befolgung versprechen die Naturstämme der Ethnologie gleiche Dienste zu leisten, wie sie der wissenschaftlichen Botanik durch die Kryptogamen zu verdanken sind. Schon liegen eine Fülle von aufklärenden Thatsachen vor. Es stellt sich nun aber die ernste Aufgabe dar, das von Jahr zu Jahr dahinschwindende Beobachtungsmaterial von solchen Reisenden erforschen zu lassen, welche sich mit den Ergebnissen der neu erwachsenden Wissenszweige vertraut gemacht und damit einen schärferen Blick für die ungewöhnlicheren Erscheinungen des Seelenlebens erworben haben. Gerade bei den Naturvölkern finden wir die meisten der Phänomene, welche wir bei uns künstlich und nicht ohne Gefahr für die Versuchspersonen erzeugen können, als etwas mehrweniger Normales vor, sodass die einfache Beobachtung gut vorgebildeter Reisender zu einer ungeahnten Erweiterung des psychologischen Forschungsgebietes führen würde.

Dr. Max Bartels.

Arnold Lang, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie zum Gebrauche bei vergleichend anatomischen und zoologischen Vorlesungen. 9. gänzlich umgearbeitete Auflage von Eduard Oscar Schmidt's Handbuch der vergleichenden Anatomie. — Erste und zweite Abtheilung. Verlag von Gustav Fischer. Jena 1889.

Dieses in den beiden ersten Abtheilungen vorliegende Werk verdanken wir der Feder eines Gelehrten, von dem zu erwarten war, dass er mit gutem Blicke den gegenwärtigen Stand der biologischen Wissenschaft erfassen und in dem grossen Rahmen eines Lehrbuches zur Anschauung bringen würde. Die Behandlung des Stoffs geht nicht in die Breite und Weite, und dennoch erschöpft es den Gegenstand durch hauptsächliche Berücksichtigung des Wichtigsten und Nothwendigsten. Der Verfasser hat überall seine eigenen Wege eingeschlagen, wobei stets das Bestreben hervortritt, den vielen wichtigen Forschungsresultaten der neuesten Zeit gebührend Rechnung zu tragen.

Jedem Kapitel sind die wichtigsten Litteraturangaben beigefügt. Ein besonderer Werth liegt in den zahlreichen, grösstentheils originalen oder aus den besten Quellen entnommenen Abbildungen, welche durchweg von gewohnten Figuren ähnlicher Werke abweichen.

Das Buch enthält auch die Anfangsgründe der vergleichenden Embryologie. Jedem Thierkreise ist eine kurze Uebersicht über die Systematik vorausgeschickt.

Das I. Kapitel handelt von den einzelligen Thieren, von der Zelle als Ausgangspunkt der Entwickelung der höheren Thiere (Ei- und Samenzelle) und von den Zellen, welche den Körper dieser Thiere zusammensetzen (Gewebszellen und Zellgewebe). Besondere Abschnitte betreffen das Protoplasma, die Einrichtungen zur Bewegung, zur Nahrungsaufnahme, zur Ausscheidung, dann die Membranen, die Kerne und die Fortpflanzung der Protozoen. Der Abschnitt über die Metazoen belehrt uns über die Eizelle, die Samenzelle, die Befruchtung und geschlechtliche Fortpflanzung.

In den folgenden Kapiteln verbreitet sich der Verfasser über die einzelnen Kreise der Metazoen. Das II. Kapitel (S. 53 bis 131) enthält die Einleitung in das Studium der Metazoen; die Coelenteraten oder Zoophyten als niederste Metazoen mit wesentlich zweiblättrigem Bau; die Dotterfurchung und Bildung der beiden primitiven Keimblätter der Metazoen.

Im III. Kapitel (S. 132—175) werden wir aufgeklärt über die Organisation der Plattwürmer, über die Lebensgeschichte der Band- und Saugwürmer, die Entwickelungsgeschichte der Meeresplanarien und den Einfluss der parasitischen Lebensweise. Während das IV. Kapitel (S. 176—290) über die Organisation und Entwickelung der Würmer (Vermes) handelt, sind im V. und VI. Kapitel (S. 291—566) die Arthropoden bearbeitet. Die Krebsthiere nehmen den Raum bis Seite 438 ein, die Protracheaten, Myriopoden und Insekten bis Seite 524, der Rest oder die spinnenartigen Thiere Seite 525—566.

Die reiche Gliederung des Stoffs zeigen u. a. die Ueberschriften der einzelnen Abschnitte des die Krebsthiere behandelnden Kapitels an, welche die systematische Uebersicht, die äussere Organisation, die Kiemen, das Integument, die Muskulatur, den Darmkanal, das Nervensystem, die Sinnesorgane, das Blutgefässsystem, die Exkretionsorgane, das Bindegewebe, die Geschlechtsorgane, den sexuellen Dimorphismus, den Hermaphroditismus, die Parthenogenesis und cyklische Fortpflanzung, die Ontogenie (393—418) und die Phylogenie betreffen.

Das Buch ist namentlich den Studirenden der Medizin und der Naturwissenschaften, aber auch Allen zu empfehlen, welche über die verschiedenen Kapitel der zoologischen Anatomie und verwandter Disciplinen Aufklärung suchen. H. J. Kolbe.

1. **Ernst Piltz, Aufgaben und Fragen für Naturbeobachtung des Schülers in der Heimath.** 3. Aufl. 1887.
2. — **Ueber Naturbeobachtung des Schülers.** Beitrag zur Methodik des Unterrichts in Heimaths- und Naturkunde. (Begleitschrift zu den „Aufgaben und Fragen".) 2. Aufl. 1889. — Beide Schriften bei Herm. Böhlau, Weimar.

Mögen über die Methode des naturwissenschaftlichen Unterrichts bei Schulmännern und Naturforschern, die nicht im Schulfach thätig sind, auch verschiedene Ansichten bestehen: darin sind wohl heutzutage alle einig, dass dieser Unterricht mehr als jeder andere von der Anschauung auszugehen und sich — soviel wie irgend möglich — auf der eigenen Beobachtung seitens der Schüler aufzubauen hat. Nicht immer wurde dieser Grundsatz anerkannt und befolgt. Ich erinnere mich noch genau, wie mein erster botanischer Unterricht, den ich im Alter von 9½ bis 10 Jahren erhielt, darin bestand, dass der Lehrer seinen Schülern Sätze wie diesen: „Die Blüthe besteht aus Kelch, Krone, Staubgefässen und Stempel," diktirte und dass diese Sätze bezw. ihr Inhalt von den Schülern auswendig gelernt werden mussten, ohne dass ihnen der Lehrer die genannten Dinge in Natur noch in Abbildungen oder Zeichnungen gezeigt, ihnen also eine Sachkenntniss des zu Lernenden beigebracht hatte. Aber selbst heute noch wird auf diese oder jene Weise nicht selten mehr oder minder gegen den genannten Grundsatz gesündigt, besonders von solchen Lehrern, welche die Naturwissenschaften nicht zum eigentlichen Lehrfach erwählt haben. So genügt es z. B. nicht, wenn dem Schüler abgeschnittene Pflanzen, ausgestopfte Thiere, Abbildungen und Modelle gezeigt werden, zumal nicht, wenn sich an eine solche Vorführung ein rein lehrhafter (dozirender) Unterricht statt eines entwickelnden anschliesst. Vielmehr ist vor allen Dingen darauf zu sehen, dass der Schüler die Natur unmittelbar in ihrem Wirken und Leben beobachtet und somit nach Möglichkeit selbst — nur unter Leitung des Lehrers — die Naturerscheinungen kennen und erkennen lernt. Diesem Zwecke dienen die beiden oben genannten Schriften, insbesondere die erste, während die zweite den Inhalt und Gebrauch derselben näher erläutert. Die erste Schrift enthält 800 Fragen und Aufgaben, welche dem Schüler zu stellen sind und die er mit nur geringen Hilfsmitteln (Sternrohr, Thermometer u. s. w.) theils auf Ausflügen mit dem Lehrer, theils aber und hauptsächlich selbständig zu lösen hat. Diese Fragen und Aufgaben gehören den verschiedensten Gebieten an; sie beziehen sich auf den Himmel, die Luft, den Erdboden, das Wasser, die Pflanzen, die Thiere und sind in geeigneter Weise in den astronomischen, physikalischen, chemischen, mineralogisch-geologischen, botanischen und zoologischen Unterricht nach dem Ermessen des Lehrers zu verflechten. Die Fragen und Aufgaben sind zum Theil recht einfache, aber es wäre durchaus verkehrt zu glauben, dass sie deshalb überflüssig seien; denn die Erfahrung im Schulamte lehrt, wie schwer sich neue Begriffe in den kindlichen Geist Eingang verschaffen, wenn sie nur erklärt werden, wenn der Schüler sie nicht aus eigener Anschauung erkennt. Was z. B. unter Lösung, was etwa unter Schichtung der Bodenarten zu verstehen ist, das wird dem Schüler nur klar, wenn er selbst feste Stoffe in flüssigen auflöst, selbst untersucht hat, wie sich verschiedene Bodenbestandtheile, welche in Wasser geschlämmt wurden, absetzen. Ferner ist es beispielsweise vollkommen verkehrt, dem Schüler etwas von dem Laufe der Sonne am Himmel zu erzählen, statt ihn selbst zur Beobachtung desselben anzuhalten; er muss selbst sehen, dass der Aufgangspunkt der Sonne im Laufe des Jahres seinen Ort am Horizonte ändert und dergleichen mehr. Einige der Fragen und Aufgaben sind ziemlich verwickelt; ja, diese und jene halte ich für zu umfangreich und zu schwierig zu beantworten, wie z. B. die Frage 201: „Durch welche Mittel verändert die Natur unaufhörlich die Oberflächengestalt der Erde?" und die Aufgabe 233: „Erkläre, wie unsere Erdarten entstehen?" — Es gehören zu viele verschiedenartige Kenntnisse dazu, um hierauf in treffender Weise zu antworten. Einige Fragen scheinen mir auch zu unbestimmt gefasst zu sein, z. B. No. 278: „Wie wird die Oberfläche der Gewässer genannt?" — Hierauf kann man antworten: 1. Wasserspiegel, 2. eben, 3. wagerecht. Hinzuzufügen wäre in der Frage übrigens: die ruhige Oberfläche. In einigen Abschnitten der Zusammenstellung stehen die Fragen und Aufgaben, aus einem grösseren Zusammenhang herausgerissen, zu vereinzelt da und reihen sich etwas lückenhaft aneinander.

Trotz dieser geringen Ausstellungen halte ich aber das Werk im ganzen für sehr nützlich und empfehlenswerth, denn wir können nicht genug dazu thun, dass der durch einen einseitigen philologischen Unterricht verbildete Schüler „selbst, freudig und ausharrend die Dinge in der Natur anschaut und die Erscheinungen beobachtet." Dr. K. F. Jordan.

Mach, E. u. **L. Mach,** Ueber longitudinale fortschreitende Wellen im Glase. Leipzig.

Marenzeller, E. v., Annulaten des Beringsmeeres. Wien.

Messtischblätter d. Preussischen Staates. 1 : 25,000. 1930. Schwersenz. — 1998. Gondek. — 2139. Dalewo. — 2343. Gostyn. — 2491. Introschin. Berlin.

Moser, J., Vergleichende Beobachtung von Inductionscapacität und Leitungsfähigkeit evacuirter Räume. Leipzig.

Müller-Thurgau H., Ueber die Ursachen des krankhaften Zustandes unserer Reben. Frauenfeld

Müller, J., Der Begriff der sittlichen Unvollkommenheit bei Descartes und Spinoza. Leipzig.

Naumann. E. u. **M. Neumayr,** Zur Geologie und Paläontologie von Japan Leipzig.

Nickel, E., Die Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen. Berlin.

Oehler, G. W., Ueber die Anwendung der Neumann'schen Flächenorte zur Darstellung der Formen des regelmässigen Systems. Freiberg.

Osswald, Die Bryozoen der mecklenburgischen Kreidegeschiebe. Güstrow.

Petersen, W., Fauna baltica. Die Schmetterlinge der Ostseeprovinzen Russlands. Berlin

Pinner, A., Repetitorium der anorganischen Chemie. VIII. Aufl. Berlin.

Pochmann, E., „Wärme ist nicht Kälte und Kälte ist nicht Wärme" oder eine daraus abgeleitete neue mechanische Wärme-Theorie für die gesammte organische und unorganische Welt. Linz.

Polis, P., Zur Klimatologie Aachens. Aachen.

Positionskarte vom Königreich Bayern. 1 : 25,000. 653. Erding. — 684. Ampfing. — 685. Mühldorf. — 708. Taufkirchen. — 709. Engelsberg. — 730. Emertsham. — 731. Trostberg. — 732. Tyrlaching. — 733. Tittmoning. — 778. Traunstein. — 779. Ober-Teisendorf. — 823/24. Fischbachau. (West). Brannenburg. (Ost). — 825. Sachrang. — 826. Schleching. — 851. Bayrischzell. West. — 852. Bayrischzell. Ost. — 853. Oberaudorf. München.

Preyer, W., Die Seele des Kindes. Leipzig.

Richter, W., Culturpflanzen und ihre Bedeutung für das wirthschaftliche Leben der Völker. Wien.

Roscoe, H. E., Die Spectralanalyse in einer Reihe von 6 Vorlesungen mit wissenschaftlichen Nachträgen. Braunschweig.

Schenke, V., Ueber die Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf einige Azorverbindungen und Hydrazone. Göttingen.

Schmidt. E., Ausführliches Lehrbuch der pharmaceutischen Chemie. II. Bd. Braunschweig

Schultz, G., Die Chemie des Steinkohlentheers mit besonderer Berücksichtigung der künstlich organischen Farbstoffe. Braunschweig.

Schulz, A., Beiträge zur Kenntniss der Bestäubungseinrichtungen und Geschlechtsvertheilung bei den Pflanzen. Cassel.

Semper, C., Reisen im Archipel der Philippinen. Die Nudibranchien des Sunda-Meeres. Wiesbaden.

Siebenmann, F., Die Korrosions-Anatomie des knöchernen Labyrinthes des menschlichen Ohres. Wiesbaden.

Specialkarte der oberschlesischen Bergreviere. 1 : 10,000. 3 g. Ziemientzitz. — 4 i Schechowitz. Berlin.

—.— topographische, von Mittel-Europa. 1 : 200,000. 178. Osterode in Ost-Pr. — 201. Soldau. — 544. Passau. — 546. Krems. — 560. Tours. — 569. Sigmaringen. — 598. Schaffhausen. — 637. Steinamanger. — 656. Lausanne. Berlin.

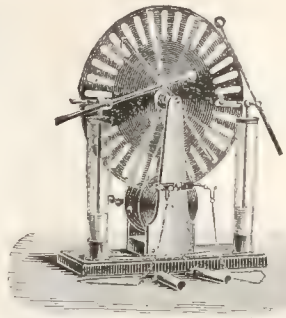
—.— neue, der Süd-Lausitz. 1 : 100,000. I. Bautzen-Neusalza-Löbau. — II. Böhm. Kamnitz-Rumburg-Zittau. Neusalza.

Inhalt: Wilhelm Foerster: Die leuchtenden Schweife, Ringe und Wolken im Gebiete der Feuerkugeln und Sternschnuppen. — Dr. A. Nehring: Ein knappes Lebensbild des Naturforschers P. S. Pallas. — Dr. J. G. Wallentin: Ueber die Anwendung des Telephons zur Bestimmung der Dielektricitätsconstante. — Die Sprache der brasilianischen Eingeborenen. — Ueber Rechenmaschinen. — Neue Planetoiden. — **Litteratur:** Adolf Bastian: Ueber psychische Beobachtungen bei Naturvölkern. — Arnold Lang: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. — Ernst Piltz: 1. Aufgaben und Fragen für Naturbeobachtung des Schülers in der Heimath. 2. Ueber Naturbeobachtung des Schülers. — Liste.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

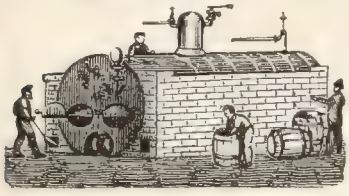
Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Zemmin & Co.
BERLIN C.,
An der Spandauer Brücke 7a.
Fabrik medizinischer Verbandstoffe.
Lager sämmtlicher Artikel zur
Krankenpflege.
Verbandkästen für Fabriken.



Selbsterregende
Influenz-Electrisir-Maschinen
ohne Polwechsel
empfiehlt
Alfred Wehrsen
Mechaniker
BERLIN NO., Kaiserstr. 5.
Neue Preisliste 1890 gratis u. franco.

Th. Paetzold
(früher Kluge & Paetzold).
Berlin S., Wasserthorstrasse 10 11.
Mechanische Werkstätte.
Fabrikation electrischer Apparate.
Anlage von Telegraphen und Telephonen.
Sicherheitscontacte gegen Diebstahl



Neue verbesserte
Wärmeschutzmasse
anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.
von
HORN & TAUBE,
BERLIN O. Posenerstrasse 12.
Prospecte gratis und franco.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.
Neue Preisverzeichnisse (franco gratis):
No. 20. Farbstoffe, Chemikalien, Papiere etc.
No. 21. Mikroskopische Präparate der Gewebelehre, welche besonders mühsam und sorgfältig herzustellen sind.
No. 22. Präparir-Instrumente.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschienen soeben:

Sammlung
von
Vorträgen und Abhandlungen.
(Dritte Folge.)
Von
Wilhelm Foerster,
Prof. an der Kgl. Universität und Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.
234 Seiten gr. 8°.
Preis 4 M. geh., geb. 5 M.

Inhalt: Grenzen der Menschheit (1888). — Zur Beurteilung einiger „Zeitfragen", insbesondere gegen die Einführung einer deutschen Normalzeit (1881). — Ergebnisse der Washingtoner Meridian-Konferenz (1885). — Der Lebenswert zuverlässiger Zeit-Angaben (1889). — Ueber Uhr-Vergleichungen und die dabei vorkommenden Irrungen (1888). — Telegraphie und Erdmagnetismus in ihren Beziehungen zum Erdstrome (1887). — Zur kosmologischen und technischen Verwertung elektrischer Forschungsergebnisse (1889). — Joseph Fraunhofer (1887). — Ueber wissenschaftliche Vorhersagungen, insbesondere von Erdbeben (1887). — Die leuchtenden Wolken (1888). — Die Folgen des Krakatoa-Ausbruches (1884). — Das Zodiakal- oder Tierkreis-Licht (1888). — Die neuesten grossen Fortschritte der Messung von Sternbewegungen (1890). — Ueber die Ziele der Popularisierung der Naturwissenschaften im Hinblick auf die Zeitschrift „Himmel und Erde" (1888). — Prophetentum und Hierarchie in der Wissenschaft (1889). — Schenkungen und Stiftungen für Kunst und Wissenschaft (1889). — Ueber Karl Braun's, den Standpunkt christlicher Wissenschaft vertretende Kosmogonie (1890).

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.
Heft 12:
Das
Räthsel des Hypnotismus.
Von
Dr. Karl Friedr. Jordan.
(Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift".)
48 S. gr. 8°. geh. Preis 1 M.

Bronzefarben
für den Hausbedarf
in Packchen à 10 u. 5 g Inhalt
M. 10 u. M. 6 per 100 Stück
in Flaschchen: im Carton mit Pinsel
M. 15 per 100 Stück
in Flaschchen; im Carton mit Pinsel
M. 30 per 100 Stück
fabrizirt in all. Farben in vorzügl. Qualität
Ph. Belschner,
BERLIN SW. 68, Ritterstrasse 47.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr. 38, Prospecte gratis

Sputum-
Untersuchungen à 5 M. umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Herbarien.
Für **Private, Schulen** und **Anstalten** liefere zur Anlegung und Completirung von Herbarien, Sortimente von je ca. 50 Species d. **Schweizerischen alpinen u. subalpinen Flora,** sorgfältig getrocknet, aufgezogen und mit genauer Bezeichnung gegen Einsendung von **Mark 6.**
Nach besonderem Uebereinkommen liefere auch grössere Sammlungen. — Prospekte zu Diensten.
J. Ringger, Botaniker,
Zürich (Schweiz), **Pestalozzistr., Fluntern.** (M. 8053 Z.)

von Poncet Glashütten-Werke
Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.
SPECIALITÄT:
Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

Institut für wissenschaftliche Photographie
von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**
BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122
Silberne Medaille Berlin 1890
empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.
Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Polarisations- und Spectral-Apparate. Mikroskope, Photometer.

Verlag von Otto Wigand in Leipzig.

Leitfaden
für den
Unterricht in der Physik
an höheren Schulen
von
Dr. August Hugo Emsmann,
Prof. am Kgl. Friedrich-Wilhelms-Realgymnasium zu Stettin.

Dritte Auflage
bearbeitet von
Albrecht Tiele,
Prof. am Kgl. Marienstift-Gymnasium zu Stettin.

Mit 75 Abbildungen.

gr. 8°. Preis 1 Mk. 20 Pf.

Carl Voigt,
Mechanische Werkstatt.
BERLIN S.,
Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).

Specialität:
Konstante Tauchbatterien,
System Dr. Spamer,
mit und ohne Induktionsapparate in sauberster Ausführung.

Dr. GRAF'S Antibakterikon.
Ein Ozonpräparat.
Deutsches Reichspatent.
Von Dr. Graf & Co., Berlin, S. 42
Telegr.-Adr.: „Ozonpatent Berlin".
Aerztlich erfolgreich erprobt bei: Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Skrophulose, Keuchhusten, Brechdurchfall, Asthma, Blutarmuth. Unübertroffen zur Verbesserung von Trinkwasser. — In ganzen und halben Flaschen zu ℳ 3 und ℳ 2 zu beziehen durch die meisten Apotheken und besseren Drogengeschäfte. Gebrauchsanweisung und Niederlagenverzeichniss auf Wunsch kostenfrei durch die Fabrik. — Auf besonderen Wunsch auch directe Zusendung.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmobel-Beschläge. - Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. - Brücken-, Begräbniss-, Garten- Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thurschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengelander, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. Feuergerathstander mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Stander, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Die Serienloos-Genossenschaft
bezweckt das gemeinsame Spiel von
Serienloosen u. Prämien-Anleihen
mit Gewinnen im Gesammtbetrage von
In 12 (monatlichen) Ziehungen. **5,146,800 Mark.** **Jedes Loos gewinnt.**
Einsatz pro Jahr ℳ 48, pro Monat ℳ 4.
Zweite Ziehung am 1. Juli c.
Jahres-Spielplan auf Wunsch franco per Post.
Serienloos-Genossenschaft in Berlin.
Berlin SW., York-Str. 73a.

C. A. W. Camin's
Patent Pianinos
mit klingendem Diskant
D. R.-P. No. 20644.
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.
Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.
Beste Construction, solider Bau für Export.
Fabrik:
BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

Für
Liebhaber der Photographie
Helios-Platinpapier
ohne Entwickelung, Tonung und Fixirung. — Schwarze und braunliche Töne, Glatt und rauh. — In ganzen Bögen und in geschnittenen Formaten. — Bequeme Bezugsbedingungen. Ausführlicher Prospect portofrei.
Ausführung aller photographischen Arbeiten.
Negative von Liebhabern werden entwickelt, retouchirt und in Silber-, Platin- und Pigmentdruck vervielfältigt.
Vergrösserungen.
Specialität: **Projections-Bilder aus allen wissenschaftlichen Gebieten und Einrichtungen für Projection.**
BERLIN N. 4. **Helios,** Chausseestr. 2E.
photogr. Kunst- und Verlagsanstalt.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

Adolph Ristow
Berlin S., Sebastian-Str. 16.
Fabrik chirurgischer Instrumente aus Hartgummi und Metall.

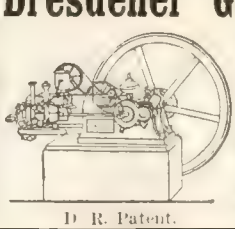
H. Müller,
Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.
Berlin NW., Luisenstr. 51.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Unentbehrlich
für jeden Familien-Vorstand
ist das
Preussische Bürgerbuch.
Von
Dr. Ludwig Brosy.
Mit etwa 100 Formularen zu Eingaben, Berichten, Klagen, Verträgen etc.
Dritte Auflage.
Preis 6 Mark, gebunden 7 Mark.
Dasselbe giebt Aufschluss über alle bürgerlichen Rechtsverhältnisse, z. B.: Ehe, Verhältniss zwischen Eltern und Kindern, Vormundschaft, Handels- und Vermögensrecht, Hinterlegungsordnung, Schuldsummenordnung, Kauf und Tauschverträge, Lotterie, Spiel und Wette, Altentheil, Leibrenten, Darlehnsverträge, Wuchergesetz, Gesindeordnung, Verlagsvertrag, Schenkungen, Leihvertrag, Miethe u. Pacht, Kommissions-, Spesitions- u. Frachtgeschäft, Eisenbahnbetriebs- und Bahnpolizei-Reglement, Post- und Telegraphenwesen, Bürgschaft, Urheberrecht u. Markenschutz, Wechsel- und Konkursrecht, Besitz, Eigenthumsrecht, Pfand-, Hypotheken-, Grundschuldrecht, Bergesetz, Erbrecht, Testamente, Verfahren in Civilprozessen, Stempel, Verträge, Wechselstempel, Lehnschaftssteuer, Gerichtskosten-Gesetz etc. etc.

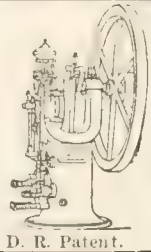
Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Reisebriefe aus Mexiko.
Von
Dr. Eduard Seler.
Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.
gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.
empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.



D. R. Patent.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 29. Juni 1890. | Nr. 26.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

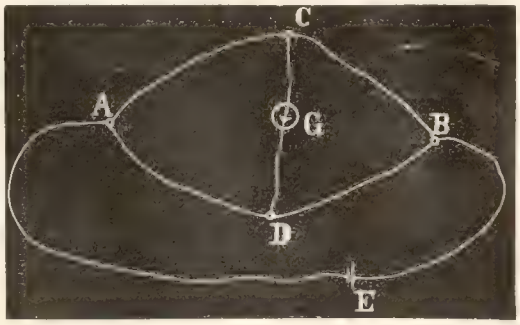
Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber die Strahlung von Flammen.

Von Dr. G. H. v. Wyss.

Was ist eine Flamme? Unter einer Flamme verstehen wir im Allgemeinen einen Komplex von Gastheilchen, welche sich im Zustande der Verbrennung befinden, d. h. im Begriffe sind, mit den Gastheilchen der Umgebung neue chemische Verbindungen einzugehen, ein Process, der gewöhnlich zu lebhafter Wärme- und Lichtentwicklung Veranlassung giebt. Die Flammen gehören darum auch zu unseren gebräuchlichsten Heiz- und Beleuchtungsmitteln und der hohe Werth, den sie deshalb für die Praxis haben, lässt es erklärlich finden, dass ihre Wärme- und Lichtausgabe schon wiederholt Gegenstand physikalischer Untersuchungen gewesen ist. In neuester Zeit haben sich Dr. W. H. Julius in Utrecht und der seither leider verstorbene Dr. R. von Helmholtz in Berlin, jeder von einem anderen Gesichtspunkte ausgehend, mit dem Studium der Licht- und speziell der Wärmestrahlung verbrennender Gase befasst, und es ist nun meine Absicht, im Folgenden kurz über diese beiden sich gegenseitig ergänzenden Arbeiten zu referiren.



Wir können die Wärme und das Licht, welches die Flammen aussenden, mit einem Worte als ihre Strahlung bezeichnen. Beide Erscheinungen sind ja gleicher Natur, bestehen in einer wellenförmigen Bewegung des Aethers und unterscheiden sich nur durch die verschiedenen Längen der Wellen. Die Methode, die Julius und v. Helmholtz zur Untersuchung dieser Strahlung, resp. ihrer Energie, verwendeten, ist im Prinzipe dieselbe und beruht auf der Benutzung eines Bolometers. Ein Bolometer ist im Grunde genommen nichts anderes als eine Wheatstone'sche Stromverzweigung. Denken wir uns eine Stromverzweigung, wie sie die nebenstehende Figur zeigt. Der Strom, von der Elektrizitätsquelle E herkommend, trete bei A in die Schlinge $A\,C\,B\,D$ ein und verlasse dieselbe bei B, so wird im Allgemeinen auch im Zweige $C\,D$, in welchem sich ein Galvanometer befindet, eine gewisse elektrische Strömung auftreten. Dieselbe kann aber dadurch zum Verschwinden gebracht werden, dass man den elektrischen Widerständen der Zweige $A\,C$ und $C\,B$ dasselbe Verhältniss giebt wie denjenigen der Zweige $A\,D$ und $D\,B$. Wenn das der Fall ist, so ist der Zweig $C\,D$, die sog. Brücke, stromlos und zeigt das Galvanometer keinen Ausschlag. Jede einseitige Aenderung der Widerstandsverhältnisse in der Schlinge ruft in der Brücke einen Strom hervor, dessen Stärke, durch den Ausschlag der Galvanometernadel gemessen, uns erlaubt einen Rückschluss zu thun auf die Grösse der Aenderung in den Widerstandsverhältnissen. Wir können nun eine solche Aenderung herbeiführen, indem wir die Strahlung einer Wärme oder Lichtquelle auf den einen Zweig der Schlinge fallen lassen. Dadurch steigt nämlich die Temperatur des Leiters und damit auch in den meisten Fällen sein Widerstand (für einzelne Substanzen nimmt der Widerstand ab mit steigender Temperatur). Der Ausschlag der Galvanometernadel giebt uns also in der That mittelbar ein Maass für die Stärke der Strahlung, welche auf das Bolometer, d. h. den betreffenden Zweig der Brückenkombination fällt. Auf die nähere Beschreibung der von Julius und R. v. Helmholtz benutzten Bolometer kann ich an dieser Stelle allerdings

nicht eintreten; ich muss mich damit begnügen, auf die Originalwerke hinzuweisen.

Eine erste Frage ist nun diejenige nach dem Ursprunge der Strahlung, welche verbrennende Gase aussenden, und über diese Frage giebt uns die Arbeit von Julius in ausführlicher Weise Auskunft. Julius liess nicht die Strahlung in ihrer Gesammtheit auf das Bolometer fallen, sondern zerlegte sie in ein Spektrum und untersuchte mit seinem Bolometer die einzelnen Theile des Spektrums. Da es sich für ihn hauptsächlich um das Studium der sogenannten dunklen Strahlung handelte, d. h. derjenigen Strahlung, deren Wellenlängen zu gross sind, als dass sie von uns als Licht empfunden werden kann, die in uns vielmehr den Eindruck von Wärme hervorruft, so hatte er die durchsichtigen Theile seines Spektralapparates, Prisma und Linsen, aus Steinsalz anfertigen lassen, einer Substanz, welche die Wärme weit weniger absorbirt als Glas. Als er nun den empfindlichen Bolometerzweig, dessen Widerstandsänderung die Strahlung messen soll, an die verschiedenen Stellen des unsichtbaren Spektrums brachte, das von einer gewöhnlichen nichtleuchtenden Bunsenflamme entworfen wurde, zeigte sich, dass die Galvanometernadel an zwei bestimmten Stellen des Spektrums ganz besonders stark von ihrer Gleichgewichtsstellung abwich. Trägt man die Ablenkungswinkel der Strahlen in einem rechtwinkligen Koordinatensystem als Abszissen, die zugehörigen Galvanometerausschläge als Ordinaten auf, so zeigen die so erhaltenen Kurven zwei grosse, scharf ausgeprägte Maxima, ein Beweis, dass es innerhalb der Gesammtheit von Wellen verschiedenster Länge, welche das brennende Gas aussendet, zwei ausgezeichnete Arten von Wellen giebt, deren Intensität besonders stark ist. Nun liefert aber die Flamme eines gewöhnlichen Bunsenbrenners, d. h. das brennende Gas, zwei Verbrennungsprodukte. Von der Kohlenwasserstoff-Verbindung, aus welcher das Gas besteht, verbindet sich der Kohlenstoff mit dem Sauerstoff der Luft zu Kohlensäure, der Wasserstoff mit dem Sauerstoff der Luft zu Wasser, und Julius vermuthete in Folge dessen, dass es diese Verbrennungsprodukte seien, welche zu jenen beiden Energiemaxima Veranlassung geben, und dass jedem der beiden Produkte je eines der Maxima entspreche. Um darüber Gewissheit zu erlangen, untersuchte er solche Flammen, die nur ein einziges Verbrennungsprodukt liefern, eine Kohlenoxyd- und eine reine Wasserstoffflamme. Das erstere erzeugt bei ihrer Verbrennung in Luft nur Kohlensäure, und die Beobachtung mit dem Bolometer ergab, dass die Kurve der Galvanometerausschläge jetzt auch nur ein einziges Maximum aufwies, das genau an derselben Stelle des Spektrums lag, wie das erste der beiden früheren. Bei der Verbrennung von Wasserstoff in Luft dagegen entsteht nur Wasser; auch die dieser Flamme entsprechende Kurve zeigte nur ein einziges Maximum, und dieses Maximum entsprach jetzt genau dem zweiten der beiden früheren. Damit war der Beweis geliefert, dass die Strahlung einer Bunsenflamme hauptsächlich von ihren beiden Verbrennungsprodukten, der Kohlensäure und dem Wasser herrührt. Dass dabei die Art und Weise der Entstehung derselben keinen Einfluss auf die Strahlung ausübt, zeigt der Umstand, dass die Kohlensäure das eine Mal aus einer Kohlenwasserstoffverbindung, das andere Mal aus Kohlenoxyd hervorgegangen ist, und dass auch der zur Bildung des Wassers erforderliche Wasserstoff zwei verschiedenen Verbindungen entnommen wurde.

Die weiteren Untersuchungen von Julius bestätigen das bis jetzt gefundene Resultat. Eine gewöhnliche Leuchtgasflamme, die ebenfalls Kohlensäure und Wasser als Verbrennungsprodukte liefert, ergab wiederum die uns bekannten Strahlungsmaxima. Daneben aber war noch ein drittes bemerkbar. Die Leuchtgasflamme wird dadurch „entleuchtet“, dass man dem Gase vor seiner Verbrennung in hinreichender Menge Luft beimischt, so dass der Sauerstoff der letzteren genügt, um allen Kohlenstoff des Gases zu Kohlensäure zu verbrennen. Ist das nicht der Fall, so werden feste Kohlentheilchen ausgeschieden, welche in Folge der hohen Temperatur ins Glühen kommen, und so eine theils sichtbare, theils unsichtbare Strahlung aussenden. Von der unsichtbaren Strahlung der festen, glühenden Kohlentheilchen nun rührt jenes dritte Maximum her.

Eine Flamme von Schwefelkohlenstoff zeigte vier Maxima, von denen das eine natürlich der gebildeten Kohlensäure entsprach. Wie sich aus der Beobachtung einer reinen Schwefel- und einer Schwefelwasserstoffflamme ergab, ist ein zweites jener vier Maxima für die Bildung der schwefligen Säure charakteristisch. Die Bedeutung der beiden anderen Maxima dagegen ist noch dunkel; doch glaubt Julius das eine derselben der Bildung einer niedrigeren Oxydationsstufe des Schwefelkohlenstoffes, dem Kohlenoxysulphid zuschreiben zu können. Wasserstoff, bei Gegenwart von Chlor und Brom verbrennend, sowie Cyan- und Kohlenoxydflammen in einer Sauerstoffatmosphäre, und Phosphorwasserstoffflammen ergaben weniger gute Resultate. Die Kurve, welche der letzteren Flamme entspricht, zeigt eine einzige bedeutende Erhebung, und zwar die für die Bildung des Wassers charakteristische. Wenn auch diese letzteren Versuche von weniger durchschlagender Natur sind, so dürfen wir doch auf Grund der ersten mit Julius als erwiesen betrachten, dass die Flammenwärme hauptsächlich von den Verbrennungsprodukten ausgegeben wird, und dass sich diese somit aus dem Wärmespektrum einer Flamme erkennen lassen werden. Julius nimmt an, dass wir es mit bestimmten der neugebildeten Verbindung eigenthümlichen Schwingungen zu thun haben; die ausgestrahlten Wellen würden uns also die kritischen Perioden der betr. Molekeln kenntlich machen, von denen Herr Prof. Lindemann in seiner Abhandlung „Ueber Molekularphysik“ spricht.*)

Es giebt nun noch andere Momente, welche die Strahlung beeinflussen, und die sich weniger auf ihre Qualität, als auf ihre Quantität beziehen, und über diese giebt uns vornehmlich die Arbeit von R. v. Helmholtz Auskunft. Wir sehen da zunächst, dass die Strahlung einer Leuchtgasflamme vom Gaskonsume abhängt sowie von der Weite der Brennerröhre. Die Strahlung ist aber nicht, wie man erwarten sollte, dem Konsume proportional, das Strahlungsvermögen, falls wir unter dieser Grösse den Quotienten aus Strahlung und Konsum verstehen, also nicht unabhängig von diesem letzteren, weder für eine leuchtende noch für eine entleuchtete Flamme, oder doch nur innerhalb sehr enger Grenzen. Ferner ändert sich das Strahlungsvermögen mit der Brennerweite, so

*) Es sei mir hier eine Bemerkung erlaubt betreffend die kritischen Perioden der Molekeln. Im § 4 einer Abhandlung leitet Lindemann aus der Thomson'schen Molekularhypothese den Kirchhoff'schen Satz ab, wonach glühende Gase Wellen von genau derselben Länge aussenden wie diejenigen sind, welche sie absorbiren. Lindemann nimmt an, dass die Molekeln eines glühenden Gases bei ihrem gegenseitigen Anprallen in elastische Schwingungen versetzt werden. Die Dauer dieser Schwingungen soll nun identisch sein mit den kritischen Perioden. Als kritische Periode wird aber im § 1 eine solche bezeichnet, für welche der das Molekel einschliessende Aether in Ruhe bleibt. Wenn also die Molekeln des leuchtenden Gases wirklich Schwingungen von kritischen Perioden ausführen, so können sie den Lichtäther nicht in Bewegung versetzen, d. h. kein Licht aussenden. Es scheint mir somit jene Ableitung einen gewissen Widerspruch mit der Definition einer kritischen Schwingungsperiode in sich zu schliessen.

zwar, dass es für eine entleuchtete Flamme mit wachsendem Brennerdurchmesser zunimmt, gleichen Gaskonsum in der Zeiteinheit vorausgesetzt, dass es dagegen für eine leuchtende Flamme bei einer gewissen Brennerweite einen Höhepunkt erreicht.

Eine wichtige Frage ist im Ferneren die, ob die Temperatur des Gases vor seiner Verbrennung, d. h. ob dessen Vorwärmung von Einfluss auf das Strahlungsvermögen sei. Auch diese Frage ist von R. v. Helmholtz eingehend untersucht worden. Die Gase, insbesondere Leuchtgas mit Luft vermischt, wurden durch eine Brennerröhre geleitet, die von aussen einer Temperatur von ca. 420° ausgesetzt war. Bei dicken, hell leuchtenden Flammen stieg die Strahlung in Folge dieser Vorwärmung um ca. 30%. Bei anderen Brennern mit nichtleuchtenden Flammen war keine Steigerung des Strahlungsvermögens wahrzunehmen, und in einzelnen Fällen beobachtete R. v. Helmholtz sogar eine Abnahme des Strahlungsvermögens, trotzdem eine bedeutende Temperatursteigerung in der Flamme Statt hatte. Zur Schätzung der Temperaturverhältnisse diente eine runde Platinscheibe, die in die Flamme gehalten, in jeder vorgewärmten Flamme viel kräftiger strahlte als in einer kalten. Die von der reinen, nichtleuchtenden Verbrennung der Gase herrührende Strahlung nimmt also mit der Vorwärmung der Flamme ab; befinden sich dagegen in den Flammen feste Körpertheilchen, wie z. B. fein vertheilte Kohle, so nimmt die Strahlung der Flamme mit ihrer Vorwärmung zu.

Sehen wir zu, wie v. Helmholtz diese ziemlich auffällige Thatsache zu erklären sucht.

Die kinetische Gastheorie nimmt an, ein Gas sei ein Komplex von einzelnen in lebhafter Bewegung begriffenen Molekeln. Die Bewegung kann eine fortschreitende sein, neben derselben aber kann und wird es auch eine innere Bewegung geben, d. h. eine Bewegung, welche die Atome im Innern des Molekels selbst ausführen, und welche in einer Rotation oder einer Oszillation der Atome besteht. Die Temperatur des Gases wird bedingt durch die lebendige Kraft der fortschreitenden Bewegung und diese letztere steht aller Wahrscheinlichkeit nach mit der Energie der intramolekularen Bewegung in einem ganz bestimmten Verhältnisse. Wird das Gleichgewicht, das dadurch dargestellt ist, dass die Energien der beiden Bewegungen dieses normale Verhältniss besitzen, gestört, indem die eine oder die andere der beiden Energien zunimmt, so strebt es sich von selbst wieder herzustellen. Nach R. von Helmholtz's Annahme erzeugt nun die chemische Verbindung zweier Elemente zunächst eine Steigerung der inneren Energie und damit eine Gleichgewichtsstörung, in Folge deren die überschüssige innere Energie sich in äussere umwandelt, d. h. in solche, die wir als Wärme empfinden. Diese Umwandlung findet so lange Statt, bis der neue dem höheren Werthe der inneren Energie entsprechende Gleichgewichtszustand erreicht ist, ein Vorgang, den R. v. Helmholtz das Abklingen der Verbrennung nennt. Wahrscheinlich wird diese Umwandlung mittelst der Zusammenstösse der Molekeln geschehen, und wird daher um so rascher erfolgen, je häufiger die Zahl der Zusammenstösse, d. h. je grösser die ursprüngliche Temperatur des Gases ist. Nehmen wir noch an, dass, da die Strahlung nach den Versuchen von Julius von der chemischen Natur der Gase, resp. der Verbrennungsprodukte abhängt, dieselbe durch die Energie der inneren Molekularbewegung bedingt sei, zumal durch ihren Ueberschuss, so lässt sich leicht einsehen, dass wir durch die Beschleunigung des Abklingens, d. h. durch Vorwärmung des Gases, dessen Strahlung nicht vergrössern, sondern vielmehr eher verringern werden. Anders verhält es sich bei den leuchtenden Flammen, in denen feste Körpertheilchen hauptsächlich die Ausgangspunkte der Strahlung sind. Da die Strahlung der festen Körper mit steigender Temperatur sehr rasch zunimmt, leuchtet ein, dass die Strahlung der hellen Flammen mit deren Vorwärmung wachsen muss.

Ein letzter Punkt, den ich noch berühren möchte, ist der absolute Werth der Strahlung, d. h. die Anzahl von Wärmeeinheiten, von Kalorien, welche die Flamme in einer bestimmten Zeit aussendet. R. v. Helmholtz maass die Strahlung, die auf das Bolometer fiel, mit Hülfe von Galvanometerausschlägen. Wie Versuche ergeben hatten, waren diese Ausschläge genau proportional den Strahlungsmengen, und es blieb nur noch übrig, die Konstante des Bolometers zu bestimmen, d. h. die Grösse, welche in Kalorien angiebt, wie viel Strahlung in der Zeiteinheit auf die Flächeneinheit des Bolometers fallen muss, damit der Ausschlag der Galvanometernadel einem Scalentheil entspricht. Nimmt man als Wärmeeinheit die Gramm-Kalorie, als Flächeneinheit den Quadratcentimeter, als Zeiteinheit die Sekunde, so ist die sogenannte Dimension der gesuchten Grösse $\frac{\text{Grammkalorie}}{\text{Quadratcentim. Secunde. Scalentheil.}}$

Mit Hülfe dieser Konstanten lässt sich dann aus dem Ausschlag des Galvanometers in einfachster Weise die Strahlung berechnen, die auf das ganze Bolometer fällt, und ferner die Strahlung, welche die Flamme überhaupt aussendet. Zur Bestimmung der Bolometerkonstanten ist nun allerdings erforderlich, dass man eine Licht und Wärmequelle besitzt, deren Strahlung man von vornherein berechnen kann. Als solche diente R. v. Helmholtz eine Glühlampe. In einer Glühlampe ist nämlich die strahlende Energie entstanden aus der elektrischen Energie, welche die Lampe verbraucht, und ist derselben gleich. Die elektrische Energie aber kann ihrer absoluten Grösse nach genau bestimmt werden durch Messung von Stromstärken und Potentialdifferenzen. Auf die nähere Ausführung der Methode, welche R. v. Helmholtz anwendete zur Bestimmung der Bolometerkonstanten, muss ich freilich verzichten; es sei nur bemerkt, dass er für diese Grösse den Werth von 5.33 Zehnmillionstel fand. Daraus folgerte er, dass eine Wasserstoffflamme von 6 mm Basisdurchmesser und einem Liter Konsum pro Minute, im Ganzen 111 Grammkalorien, eine gleich grosse entleuchtete Leuchtgasflamme dagegen 272 und eine helle Leuchtgasflamme 452 Grammkalorien aussendet. Aus diesen Grössen und den Verbrennungswärmen lässt sich dann ferner die relative Strahlung berechnen, d. h. der Bruchtheil der zur Verbrennung verbrauchten Energie, welcher in strahlende Energie umgewandelt wird. Es ergab sich, dass die Wasserstoffflamme nur 3,63, die entleuchtete Leuchtgasflamme 5,12 und die helle Leuchtgasflamme 8,50 Procente der verbrauchten Energie in Strahlung umwandeln. Die übrigen von R. v. Helmholtz untersuchten Flammen besassen eine ähnlich kleine relative Strahlung, so so dass also der Nutzeffekt, den wir im Allgemeinen bei der Verwendung von Gasflammen erzielen, ein ausserordentlich kleiner ist.

Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin.

Von H. Potonié.

In der Südecke des Kgl. botanischen Gartens zu Berlin, einen Flächenraum von nicht weniger als etwa 80 Ar, also etwa 3 Morgen (etwa $^1/_9$ des ganzen Gartens) einnehmend, ist von dem Director des Gartens, Herrn Prof. Dr. A. Engler, eine pflanzengeographische Anlage geschaffen worden, die ihres Gleichen sucht. Das noch im vorigen Jahre (1889) dort befindliche „Alpinum", ein Nutzpflanzenstück, über $^1/_3$ des nahe liegenden für die Kultur der einjährigen Pflanzen bestimmten Stückes u. a. haben der Neu-Schöpfung den nöthigen Platz schaffen und angrenzende mit Bäumen bestandene Partien haben hinzugezogen werden müssen, um die kühne Aufgabe zu lösen*).

Die pflanzengeographische Anlage soll eine Vorstellung der Vegetationsformationen der verschiedenen Florengebiete der nördlichen gemässigten Zone geben. — Sie bietet in der That ein vorzügliches Mittel zum Vorstudium, dem Laien ein anregendes und jedem ein ernst belehrendes Bild. Namentlich glauben wir auf die Wichtigkeit der Anlage für naturwissenschaftliche und geographische Reisende aufmerksam machen zu sollen. Diesen muss das Studium der Anlage besonders empfohlen werden, denn es ist zweifellos, dass sie mit grösserem Gewinn reisen werden, wenn sie sich vorher ein Bild der zu erwartenden Vegetation gemacht haben.

Der umfassende Plan einer Darstellung der Vegetationsformationen der ganzen Erde konnte, abgesehen davon, dass hierzu der Raum auch eines noch so grossen botanischen Gartens nicht ausreichen würde, schon deshalb nicht gefasst werden, weil ja beispielsweise die meisten tropischen Pflanzen bei uns das ganze Jahr hindurch an das Gewächshaus gebunden sind**). Wer aber die Engler'sche Anlage studirt, wird Vorstellungen gewinnen, die ihm ein Studium der Gebietstheile, die nicht zur Darstellung kommen konnten, auch ohne ein solches ausgezeichnetes Hilfsmittel, wie es in der Anlage für die vorbenannte Zone geboten wird, ganz wesentlich erleichtern muss.

Die Schöpfung der Anlage ist ein grossartiges Werk: sie konnte nur von einer Autorität wie Engler, dem wir die die Pflanzengeographie eminent befruchtende Studie „Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt, insbesondere der Florengebiete seit der Tertiärperiode" ***) verdanken, zur befriedigenden Ausführung gebracht werden.

Mit der Schaffung allein ist's aber nicht gethan, denn ununterbrochene Arbeit, Wachsamkeit und Umsicht gehören dazu, die Anlage nun auch so zu erhalten, dass sie stets ihre Aufgabe erfüllt. Der Gärtner wird das ohne Weiteres verstehen. Schon das Klima Berlins passt naturgemäss für viele der in der Anlage vertretenen Arten nicht: hier muss der Gärtner Bedingungen zu schaffen suchen, die sich, so gut es nur gehen will, den gewohnten nähern, und wo das nicht durchführbar ist, müssen eben die Pflanzen von Zeit zu Zeit ersetzt werden. Um ein Beispiel zu erwähnen, so „ist das Klima Berlins für das Gedeihen der Alpenpflanzen im Freien nicht günstig; denn man kann ihnen hier zwar die intensive Besonnung, aber nicht zu gleicher Zeit während des Hochsommers dauernd eine kühle und etwas feuchte Luft geben" (Urban)*). Auch ist die Gefahr für die Alpenpflanzen zu erfrieren — so paradox es klingt — vorhanden, da ihnen die schützende Schneedecke fehlt, die im hohen Gebirge erst dann schwindet, wenn gefährliche Fröste nicht mehr auftreten. — Ferner sind alle Möglichkeiten der Kultur im Freien von Pflanzen jeder Lebensdauer auf der Anlage vertreten: einjährige und zweijährige Pflanzen, Stauden, Sträucher und Bäume nach Maassgabe der Arten ins Freie ausgepflanzt oder in Töpfen sind zur Verwendung gekommen. Wer sich auch nur ganz oberflächlich mit Pflanzenkultur beschäftigt hat, muss wissen, was das heisst. Von den ausgepflanzten Gewächsen müssen die überwuchernden zurückgedämmt, andere von Zeit zu Zeit wieder erneuert werden; der Kampf der Gewächse um den Boden ist ununterbrochen thätig und hier gilt's aufzupassen, dass die eine Art die andere nicht einschränke oder vernichte. Dies in der Praxis durchzuführen erfordert so viel Zeit und hat vielfach solche Schwierigkeiten, dass man ja gerade deshalb die Freilandpflanzen in botanischen Gärten vorwiegend nach ihrer Dauer zusammenzubringen pflegt, weil dann die Ueberwachung leichter ist, die Kultur also hierdurch begreiflicher Weise ganz wesentlich vereinfacht wird. Freilich können aber botanische Gärten, in denen allein nach diesem Princip verfahren wird, nicht die hohe Bedeutung haben, wie sie der Berliner botanische Garten anstrebt, der durch den Geist, der in ihm waltet, sich nicht damit begnügt, sich ausschliesslich der Systematik zu widmen, sondern sich auch das hohe Ziel setzt, das Studium der theoretischen Botanik zu fördern. Ist ein solches Ziel einmal gesteckt, so liegt es nahe, den Versuch zu machen, mit einem Theil der dem Unterricht dienenden Materialien eines botanischen Gartens, der Schwesterdisciplin der Systematik: der Pflanzengeographie, zu dienen. Denn mit einem ernsteren Studium der Systematik oder als Vorbereitung hierzu der Beschäftigung mit der Flora der Heimath wird zunächst das Bestreben pflanzengeographischer Erkenntniss verbunden sein**).

Die Hauptursachen, welche das Vorkommen gerade der jetzt vorhandenen Arten und ihrer augenblicklichen Vertheilung über der Erde zur Folge haben, sind zu suchen

1. in den Veränderungen, welche die Erde in vorhistorischen (geologischen) und historischen (recenten) Zeiten erlitten hat, also in geologischen und historischen Erscheinungen,
2. in den jetzigen klimatischen Einflüssen, vor allem der Wärme und der Wasserniederschläge, sowie
3. in den Eigenschaften des den Pflanzen als Untergrund dienenden Bodens.

Diese Hauptursachen und andere untergeordnetere Ursachen haben Pflanzengemeinschaften, Formationen, zu Stande gebracht, die — wie wir schon sagten — zu

*) Bei der Ausführung derselben haben Herrn Prof. Engler zur Seite gestanden Herr Dr. F. Pax, Custos des Gartens, und als specieller gärtnerischer Leiter Herr Obergärtner E. Wocke, der auch die Anlage unter seiner besonderen Obhut hat und hoffentlich auch ferner behalten wird.

**) Eine theilweise Ergänzung erfährt die Anlage durch die ausschliesslich aus Topfgewächsen zusammengesetzten pflanzengeographischen Gruppen, welche Gebiete darstellen, die in der Anlage nicht zu finden sind. Diese Gruppen sind in der Nordhälfte des Gartens zu suchen. — Vergl. die No. 23 Bd. V. der „Naturw. Wochenschr.", in welcher diese Gruppen beschrieben worden sind.

***) 2 Bände. Leipzig 1879 und 1882.

*) Führer durch den Kgl. botanischen Garten zu Berlin. S. 44. Berlin 1887.

**) Gerade im Hinblick darauf hat es ja auch der Verfasser versucht in der von ihm veröffentlichten Flora unserer Heimath (Illustrirte Flora von Nord- und Mitteldeutschland mit einer Einführung in die Botanik. 4. Aufl. Verlag von Julius Springer. Berlin 1889) unter anderem die Pflanzengeographie einzuführen. Denn der wahre Florist — von dem blossen Pflanzensammler sehe ich ab — wird in erster Linie, wenn er sein Studium durchgeistigt, Pflanzengeograph sein. Wo es nur immer anging, habe ich auch in der vorliegenden Beschreibung stets auf die pflanzengeographischen Verhältnisse unserer Heimath hingewiesen, die in dieser Beziehung so viel des Interessanten bietet.

veranschaulichen die pflanzengeographische Anlage in erster Linie bestimmt ist. In diesen Pflanzenformationen kehren die sie zusammensetzenden oft zahlreichen Arten in sehr beständiger Weise wieder; es sind Gruppirungen, die dem Floristen-Anfänger sehr bald geläufig sind und auch dem Laien als einfachste pflanzengeographische Einheiten ohne Weiteres auffallen. Um ein Verständniss des Ganzen zu gewinnen, geht man daher am besten von ihnen aus.

„Das anschauliche Beispiel einer solchen Formation bietet ein mit Unterholz versehener Wald, in dem die hohen Bäume, die in ihrem Schatten stehenden Sträucher, mehr oder minder grossblättrige Kräuter und niedere Moose und Flechten nach Kerner's Ausdruck gleichsam vier über einander gelagerte Schichten darstellen. Derartige Gesellschaften sind so beständig, dass z. B. Buche und Waldmeister verhältnissmässig selten getrennt vorkommen. Am wichtigsten und beständigsten sind natürlich die Formationen des von der Hand des Menschen nicht oder wenig berührten Bodens, wie die der Wälder, Wiesen, Sümpfe, Moore, Gewässer, Geröllhalden, Felsen, des Meeresstrandes; indess auch Aecker, Gärten, Weinberge, Wegeränder, Dorfstrassen ernähren so bestimmt wiederkehrende Pflanzengesellschaften, dass man diese wohl als künstliche Formationen bezeichnen könnte.“ (P. Ascherson)*).

Das, was in der Anlage zur Darstellung gelangt ist, ersieht man aus der folgenden Disposition, die so recht eine Einsicht in die Fülle des Gebotenen giebt.

A. Nord- und Mitteleuropa nebst Centralasien.

1. Die Ebene und das Vorgebirge.
   a) Mischwald der Ebene.
   b) Buchenwald.
   c) Kiefern- und Birkenwald.
   d) Offene Haide.
   e) Hochmoor.
   f) Auen der Ebene.
   g) Vorgebirgswiese.
   h) Vorgebirgswald.
2. Sudeten.
3. Skandinavische Gebirge.
4. Voralpine und alpine Formationen.
   a) Auen alpiner Flüsse.
   b) Voralpiner Buchenwald.
   c) „ Fichtenwald.
   d) Buschwerk voralpiner Weiden.
   e) Alpine Wiese.
   f) Nördliche Voralpen.
   g) Centralalpen.
   h) Südliche Voralpen.
5. Hochgebirgsflora des Apennin.
6. Pyrenäen.
7. Pontische Flora.
   a) Formation der danubischen Steppe.
   b) Wachholderformation des danubischen Gebiets.
   c) Schwarzkieferwald.
   d) Süssholzflur.
   e) Laubwald.
8. Karpathenflora.
   a) Liptauer Kalkalpen.
   b) Centralkarpathen (Tatra).
   c) Zipser Kalkalpen.
   d) Kalkalpen Siebenbürgens.
9. Balkan (a) und griechische Gebirge (b).
10. Vorderasiatische Hochgebirge.
    a) Subalpiner Nadelwald und Rhododendron-Gebüsch.
    b) Libanon und Taurus.
    c) Pontische Gebirge.
    d) Armenien.
    e) Kaukasus.
    f) Bithynischer Olymp.
11. Himalaya.
    a) Osthimalaya (Sikkim).
    b) Westhimalaya.
    c) Turkestan.
12. Altai.
13. Subarktische sibirische Flora.
    a) Ostsibirische Waldflora.
    b) Westsibirische Waldflora.

*) Pflanzengeographie in Leunis-Frank's Synopsis der Botanik. 3. Aufl. 1. Theil. S. 728. Hannover 1883.

B. Mittelmeergebiet und Makaronesien.

1. Mittelmeergebiet.
   a) Macchia-Formation.
   b) Chamaerops-Gebüsch.
   c) Strandflora.
   d) Trockener Boden.
   e) Genisteen-Macchia.
   f) Felsenpflanzen.
   g) Eichengehölz.
2. Makaronesien.
   a) Flora von Madeira.
   b) „ der Kanaren.
   c) Lorbeerwald von Teneriffa.

C. Extratropisches Ostasien.

a) Immergrüne Laubhölzer vorwiegend des Südens von Japan.
b) Hara.
c) Sommergrüne Laubwaldflora der unteren Region in Japan.
d) Laubwaldflora der mitteljapanischen Gebirge in 900—1000 m Höhe.
e) Laubwaldflora der japanischen Gebirge in 1000—1600 m Höhe.
f) Coniferenwaldflora der japanischen Gebirge in 500—1000 m Höhe.
g) Subalpine und alpine Pflanzen Japans in 1500—2400 m Höhe.

D. Nordamerika.

1. Seengebiet.
   [a und b Kanadischer Nadelwald]
   a) Nadelwälder mit Picea nigra u. s. w.
   b) „ „ Thuja occidentalis u. s. w.
   c) Kanadischer Laubwald.
   d) Moor.
2. Atlantisches Nordamerika.
   a) Laubwald.
   b) Alleghanies.
   c) Carolinische Zone (Pine barrens).
   d) Swamps.
   e) Prairien.
3. Pacifisches Nordamerika.
   a) Oregongebiet.
   b) Caskadengebirge.
   c) Sierra Nevada.
   d) Rocky Mountains.*)

(Forts. folgt.)

*) Die von Dr. Pax in der von Wittmack herausgegebenen „Gartenflora“ veröffentlichte Abhandlung „Die neuen pflanzengeographischen Anlagen des Kgl. botanischen Gartens zu Berlin“ behandelt nur die Gebiete A. und D. Die Gebiete B. und C. waren zur Zeit dieser Veröffentlichung noch nicht geschaffen. In der vorliegenden Beschreibung habe ich die Pax'sche Arbeit an mehreren Stellen zu Grunde gelegt. Der von Herrn Prof. Engler herausgegebene „Führer durch den Kgl. botanischen Garten der Universität zu Breslau“ (Breslau 1886), in welchem die — ebenfalls von Engler geschaffenen — pflanzengeographischen Anlagen des Breslauer Gartens kurz beschrieben sind, ist mir ebenfalls hier und da von Nutzen gewesen.

Ueber das Diastaseferment. — Zu den weit verbreitesten und wichtigsten Pflanzenstoffen gehört die Stärke. Allgemein bekannt sind die Kartoffelstärke, die Reis- und die Weizenstärke, aber auch andere Pflanzen sind zur Darstellung von Stärke geeignet. Soll die Stärke bei der Keimung der Samen zum Aufbau des Keimlings verwandt werden, so muss sie erst löslich gemacht werden. Dies geschieht durch einen Stoff, welchen die Pflanze selbst bilden kann und den man als Diastase bezeichnet hat. Auch für die Technik ist dieser Stoff von grosser Bedeutung. In den beiden Gährungsgewerben der (Bier-) Brauerei und (Spiritus-) Brennerei wird die Stärke der Rohmaterialien (Gerste, Kartoffel u. s. w.) durch Diastase in vergährbaren Zucker (Maltose) übergeführt. Auffallend ist es, dass wir trotz der grossen practischen und wissenschaftlichen Wichtigkeit über das Wesen und die Wirkungsweise der Diastase nur unzulängliche Kenntnisse besitzen, ja es hatten sich sogar ganz falsche Vorstellungen eingeschlichen. Es ist das Verdienst der ausgezeichneten Untersuchungen, welche Dr. G. Krabbe (vgl. Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Botanik), Privatdocent der Berliner Universität, über das Diastaseferment angestellt hat, uns mit ganz neuen Thatsachen bekannt gemacht zu haben und die Fehlerquellen der früheren Forschungen nachgewiesen zu haben.

Bisher wurde allgemein angenommen, dass die Diastase in das Stärkekorn eindringt und dasselbe gleichsam auslaugt. In Wirklichkeit kann jedoch die Diastase nicht so in das Stärkekorn eindringen, wie etwa Jodlösung das vermag, indem sie dasselbe gleichzeitig durch und durch blaufärbt. Es bilden sich vielmehr durch die Diastasewirkung Porenkanäle aus. Zur Erläuterung derselben hat Dr. Krabbe seiner Abhandlung eine grosse Zahl von Zeichnungen beigefügt.

Da man unter dem Mikroskop so zu sagen nur zweidimensional sehen kann, so muss man um eine richtige räumliche d. h. dreidimensionale Vorstellung zu bekommen, Bilder verschiedener Richtung mit einander combiniren. So gelangt man zu der Anschauung, dass durch die Diastasewirkung das Stärkekorn von einem reich verzweigten Canalsystem durchsetzt wird, bis es schliesslich zerfällt, „etwa in derselben Weise, wie z. B. ein von Insektengängen nach allen Richtungen durchsetzter Hutpilz schliesslich zu einem Pulverhaufen zusammensinkt."

Bei der Frage nach den Ursachen der gekennzeichneten, eigenthümlichen Art der Stärkeauflösung durch die Diastase stehen wir vor einem Problem, „dessen völlig befriedigende Lösung sobald nicht gelingen wird".

Ausser der porenbildenden Diastasewirkung hat Dr. Krabbe eine andere Wirkungsart beobachtet, die man als einfaches Abschmelzen kennzeichnen kann. Die Stärkekörner bekommen dabei nicht selten (unter dem Mikroskop) ein Aussehen, welches an die „gedrechselten Tisch und Stuhlbeine" erinnert.

Im zweiten Theile seiner Arbeit widerlegt Dr. Krabbe die Anschauung, dass Mikroorganismen (Bakterien) oder Protoplasmagebilde bei der Auflösung der Stärke durch Diastase betheiligt sind, wenngleich die Bakterien ein stärkelösendes Ferment absondern. Dass die Umwandlung der Stärke durch Diastase nicht direkt mit der Lebensthätigkeit bezw. ihrem Träger, dem Protoplasma, zusammenhängt beweist Dr. Krabbe durch Gefrierversuche, ferner dadurch, dass die Diastase auch noch lange Zeit nach Zerstörung der Zellstruktur wirksam ist. Auch wird die Diastase, durch absoluten Alkohol, welcher für wasserhaltiges Proplasma ein tödtliches Gift ist, in ihrer Wirksamkeit nicht beeinträchtigt.

In den weiteren Abschnitten des zweiten Theils wird dann der Durchgang der Diastase durch Pergamentpapier, engporige Thonzellen (Bakterienfilter) und Cellulosewände, sowie die Wanderung der Diastase behandelt. Den Schluss der Abhandlung bilden theoretische Erörterungen über die Diastasewirkung auf intakte Stärkekörner.

Dr. E. Nickel.

Ueber die **Beziehung der Berührungs- oder Kontakt-Elektrizität zur Atomdichte** der Körper hat kürzlich H. L. Fischer auf Grund der Ueberlegung eine bemerkenswerthe Entdeckung gemacht, über die er in einer besonderen Schrift berichtet, deren sonstiger Inhalt unter „Litteratur" (Seite 259) Besprechung findet. Unter Atomdichte eines Körpers versteht Fischer die in der Volumeinheit desselben enthaltene Anzahl von chemischen Atomen. Jedes dieser Atome besitzt nun nach der Annahme, auf der sich die Hypothese des Verf. aufbaut, eine gewisse elektrische Bewegungsenergie, die — unter gleichen äusseren Verhältnissen — für alle Atome die gleiche ist. Diese elektrische Bewegungsenergie wird seitens des Verfs. der mechanischen Bewegungsenergie proportional gesetzt, und damit ist die Schlussfolgerung gerechtfertigt, dass die elektrische Bewegungsenergie eines Körpers einfach von seiner Atomdichte abhängt.

Hiernach entsteht im Falle der Berührung zweier Körper dann Elektrizität, d. h. es tritt dann ein Unterschied der elektrischen Bewegungsenergien (eine elektrische Bewegungsdifferenz) auf, wenn die Atomdichten der beiden Körper verschieden gross sind.

Hier ist ein Einwand, der gemacht werden könnte, zu beachten. Man könnte nämlich darauf hinweisen, dass zwei sich berührende Körper doch mit ihren Grenzflächen aneinanderstossen und dass somit nicht die zuvor definirte Atomdichte, d. h. die in der Volumeinheit enthaltene Anzahl von Atomen, sondern die in der Flächeneinheit enthaltene Anzahl von Atomen in Betracht zu ziehen wäre. Indessen treten in Wahrheit zwischen den sich berührenden Körpern nicht zwei wirkliche Flächen, sondern zwei dünne körperliche Schichten in Wechselwirkung, so dass die obige Behauptung nach dieser Seite hin gesichert ist.

Wir setzen unsere Betrachtung fort. Der Ausgleich einer elektrischen Bewegungsdifferenz zwischen zwei Körpern mit verschiedener Atomdichte erfolgt auf die Weise, dass der Ueberschuss an elektrischer Bewegungsenergie, den der eine Körper besitzt, auf den andern übergeht. Es hat aber der Körper mit grösserer Atomdichte eine grössere Bewegungsenergie; er giebt daher mehr Bewegung an den Körper mit geringerer Atomdichte ab, als er von diesem empfängt, so dass er selbst negativ, der letztere aber positiv elektrisch wird. Wenn man nun die verschiedenen Körper in eine Reihe ordnet, die nach Atomdichten steigt, so folgt zunächst, dass jedes vorhergehende Glied mit jedem nachfolgenden Gliede bei der Berührung positiv elektrisch wird, während letzteres negative Elektrizität annimmt. Noch andere Gesetzmässigkeiten lassen sich feststellen, auf die hier nicht näher eingegangen, die nur nachher noch mit einer Bemerkung gestreift werden sollen.

Die erwähnte Reihe der Körper muss nach dem Gesagten mit der elektromotorischen Spannungsreihe übereinstimmen. Indessen kann dies nicht so unbedingt ausgesprochen werden, da die elektrische Bewegungsdifferenz noch durch eine Anzahl anderer Umstände beeinflusst wird, die sich der unmittelbaren Berechnung entziehen. Ganz auszuschliessen von der Betrachtung sind die chemischen Verbindungen, weil sie auf chemischem

Wege stärkere elektrische Prozesse herbeizuführen im Stande sind, als es die blosse Berührung vermag. Wendet man sich im übrigen zuvörderst nur den Metallen oder metallähnlichen Grundstoffen (d. h. den die Elektrizität leitenden und im allgemeinen nicht chemisch auf einander einwirkenden Elementen) zu, so kann es in einigen Fällen aus gewissen Gründen nöthig sein, nicht die ganze, sondern die halbe Atomdichte in die Rechnung einzuführen. Einer dieser Gründe, der für die magnetischen Grundstoffe (Eisen, Mangan, Kobalt und Nickel) zutrifft, ist der, dass die aus je zwei Atomen zusammengesetzten Molekeln leicht drehbar sind und sich in Folge dessen — wenigstens an der Berührungsfläche — so stellen, dass die Atome hinter einander und nicht neben einander stehen, so dass die Berührungsfläche nach aussen nur die halbe Anzahl der Atome darbietet.

Mögen aber auch Gründe in Betracht kommen, welche wollen, so ist entschieden eine gesetzmässige Abhängigkeit der Erscheinungen der Berührungselektrizität von der Atomdichte nachgewiesen, wenn es, um die Atomdichten-Reihe und die elektromotorische Spannungs Reihe zur Uebereinstimmung zu bringen, nur nöthig ist, gewisse Atomdichten durch 2 zu dividiren.

Die Reihe der Atomdichten ist nun nach Fischer:

K	*Na*	*Bi*	*Se*	*Pb*	*Sb*	*Tl*	*Sn*	*Hg*	*Ag*	*Au*
22	42	48	54	55	56	58	65	68	97	98
W	*Al*	*Zn*	*Pt*	*Mn*	*Fe*	*Cu*	*Co*	*Ni*	*C*	
100	100	110	112	131	139 (126)	140	144	155	170	

Der erste Theil dieser Reihe, von *K* bis *Au*, stellt nun thatsächlich eine experimentell bestimmte elektromotorische Spannungsreihe dar; ebenso der zweite Theil für sich, von *W* bis *C*, mit Ausschluss von *Pt*.

Dividirt man nun aus den zuvor angedeuteten Gründen folgende 8 Glieder des zweiten Theiles: *W*, *Al*, *Zn*, *Mn*, *Fe*, *Cu*, *Co*, *Ni* durch 2, so erhält man die veränderte Reihe:

K	*Na*	*Bi*	*W*	*Al*	*Se*	*Zn*	*Pb*	*Sb*	*Tl*	*Sn*
22	42	48	50	50	54	55	55	56	58	65
Mn	*Hg*	*Fe*	*Cu*	*Co*	*Ni*	*Ag*	*Au*	*Pt*	*C*	
65	68	69 (62)	70	72	77	97	98	112	170	

Diese Reihe stimmt nun (nach der Meinung Fischers) zufriedenstellend mit allen bisher experimentell festgestellten elektromotorischen Spannungsreihen überein.

Es wurde vorhin bereits erwähnt, dass sich noch andere Gesetzmässigkeiten auf Grund der Betrachtungen über die Atomdichte feststellen lassen; so das Gesetz der elektromotorischen Spannungsreihe, welches die Beziehungen zwischen den verschiedenen Spannungsdifferenzen ausdrückt. Aber der rechnerische Nachweis hierfür wird ungenau, weil verschiedene Umstände störend auf die elektrische Differenz, die bei der blossen Berührung entsteht, einwirken.

Zum Schlusse möchte ich mir die Bemerkung erlauben, dass ich selbst früher versucht habe, eine Beziehung der elektromotorischen Spannungsreihe zu dem spezifischen Gewicht, dem Atomgewicht oder der Atomdichte aufzufinden, dass ich aber zu keinem genügenden Ergebnisse gelangt bin, da ich die Division einiger Atomdichten durch die Zahl 2 unterliess. Uebrigens liegt die Fischer'sche Entdeckung in ähnlicher Richtung wie meine Untersuchungen über die Oberflächenspannung und die Adhäsionserscheinungen der Flüssigkeiten in ihrer Abhängigkeit vom spezifischen Gewicht.*)

Dr. K. F. Jordan.

Neue Mondphotographieen. Die Herren Brüder Henry in Paris, die auf dem Gebiete der coelestischen Photographie so Hervorragendes geleistet haben, haben neuerdings, wie in dem Sitzungsbericht der Akademie der Wissenschaften in Paris vom 12. Mai dieses Jahres von dem Director der Pariser Sternwarte Mouchez mitgetheilt wird, wieder einen schönen Erfolg auf diesem Gebiete errungen. Sie haben mit Hülfe eines Fernrohres von nur 32 Centimeter Objektivlinsendurchmesser, welches für das grosse internationale Unternehmen einer photographischen Aufnahme des gesammten Sternenhimmels bestimmt ist, Mondphotographieen von ungefähr 1 Meter Durchmesser erhalten, die an Schärfe und Mannigfaltigkeit der Details alle bisherigen Mondphotographien übertreffen sollen, trotzdem in England und in den Vereinigten Staaten von Amerika weit mächtigere Instrumente, Fernröhre mit Objektivdurchmesser bis zu 90 Centimetern, zu diesem Zwecke in Anwendung gekommen sind, — das grösste Fernrohr in Deutschland, der Refraktor auf der Sternwarte in Strassburg hat eine Objektivlinse von 48½ Centimeter.

In dem Berichte des Directors Mouchez in den Comptes rendus wird dieses Ergebniss damit begründet, dass einerseits die Objecktivgläser der Herren Henry von vorzüglicher Qualität seien und dass ferner die Brüder Henry besondere Vorrichtungen getroffen haben, welche es ermöglichen, jene 1 Meter grosse Photographieen direkt aufzunehmen, während man bisher von kleinen direkten Bildern erst nachträglich Vergrösserungen anfertigte. Bei diesem letzterem Process gehen natürlich eine ganze Menge Details verloren, welche auf direkten Photographieen noch sichtbar sind. Ausser zur Herstellung von Mondphotographieen haben die Herren übrigens ihr Instrument auch zum Photographiren von Sternspektren benutzt und sie haben ihre diesbezüglichen Ergebnisse ebenfalls der Pariser Akademie der Wissenschaften vorgelegt.

Es soll nun in diesem Jahre in Paris ein grösseres Instrument mit einem photographischen Objektiv von 60 Centimeter Durchmesser verfertigt werden. Man muss in der That auf die Resultate, die die Herren Henry mit einem derartigen Apparate erzielen werden, sehr gespannt sein. Dr. Hans Stadthagen.

Zur Aufgabe der botanischen Gärten. Als die Hauptaufgabe der botanischen Gärten bezeichnet H. Potonié in seinem Aufsatze: „Der kön. botan. Garten zu Berlin“ (Naturw. Wochenschr. V, S. 221) „die Förderung der Wissenschaft durch Unterstützung mit Material für botanische Arbeiten und die direkte Belehrung der Studirenden.“ Schwendener deutet in seiner „Rede zur Gedächtnisfeier König Friedrich Wilhelm III“ (Naturw. Wochenschr. II, S. 186) eine Anzahl Aufgaben an, die sich die botanischen Gärten für die Zukunft zu stellen haben. „Das Einzige, was den botanischen Gärten übrig bleibt, wenn sie dem Entwicklungsgang der Wissenschaft folgen und etwas mehr sein wollen, als blosse Magazine lebender Pflanzen, ist die Betheiligung an den Fragen, welche die Variabilität der organischen Formen, den Einfluss veränderter Lebensbedingungen auf die Gestaltung,

*) Siehe meinen Artikel über „die Oberflächenspannung und die Adhäsionserscheinungen der Flüssigkeiten in ihrer Abhängigkeit vom spezifischen Gewicht“ in der „Naturw. Wochenschr.“ Bd. IV. 1889, No. 11, 12 und 13.

die Kreuzungserscheinungen und Rückschläge, überhaupt die Factoren betreffen, welche für den Weiterbau des Pflanzenreiches und somit auch für die Geschichte desselben maassgebend sind." Schwendener sagt weiter, dass „in dieser Richtung denn auch bereits bemerkenswerthe Anfänge gemacht worden sind, welche wenigstens über einige Grundprobleme neues Licht verbreiten." Er erwähnt die Hieracien-Kulturen Nägelis im botanischen Garten zu München. — Es giebt nun einen botanischen Garten, der an der Lösung solcher Fragen in hervorragendem Maasse betheiligt ist, der zu Giessen. Seit Anfang der 50er Jahre beschäftigt sich dessen Director Professor Dr. H. Hoffmann, experimentell und beobachtend in dieser Hinsicht. Seine zahlreichen Arbeiten sind an verschiedenen Stellen, häufig in der Botanischen Zeitung, abgedruckt. Es seien hier genannt die höchst ausgedehnten (von 1885 an) Versuche über Variation, mit einer Fülle von Einzelergebnissen. Ihnen schliessen sich an diejenigen über Geschlechtsbestimmung, über Füllung durch Dichtsaat und ähnliches. Einen interessanten Beitrag in Bezug auf „den Kampf um die Existenz" liefert die Arbeit (9jährige Resultate) „Ueber Verunkrautung." Sehr umfassend sind die Untersuchungen über den Einfluss des Bodens sowie die pflanzenklimatologischen Arbeiten (neueste Publication: Ueber phänol. Accomodation, Botan. Zeit. 1890, S. 6—11). Es kann nicht meine Absicht sein, ein Verzeichniss oder eine Inhaltsangabe der Arbeiten Hoffmanns hier zu geben; ich wollte nur zeigen, dass der botanische Garten zu Giessen in vielseitiger Beziehung ein Versuchsfeld für botanisch-biologische Aufgaben gewesen ist und noch ist. Dr. Egon Ihne.

Die Frage, ob das Protoplasma der Keimzelle oder ob ihr Kern der Träger der Vererbung ist, hat Boveri („Ein geschlechtlich erzeugter Organismus ohne mütterliche Eigenschaften". Sitzgsbr. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München. V. S. 35) experimentell beantwortet. Seeigeleier können durch Schütteln zum Zerfall in mehrere Stücke gebracht werden, von denen nur eins den Kern enthält. Doch lassen sich sämmtliche Stücke befruchten und züchten. Die Zwerglarven, die entstehen, haben den gleichen Bau wie die normal gebildeten grossen Jugendzustände. Sie liessen sich 7 Tage am Leben erhalten. Der Spermakern functionirte in den kernlosen Eistücken demnach allein als Furchungskern. — Zur Verfolgung der genannten Frage musste nun die Kreuzung zweier verwandten Arten versucht werden, deren Larven schon in wenigen Tagen eine charakteristische Ausbildung erfahren. Dieser Fall liegt bei Echinus microtuberculatus und Sphaerechinus granularis vor, bei denen das Kalkskelett der Larven sehr früh einen ganz specifischen Charakter annimmt. Wurden diese beiden Seeigelarten gekreuzt, so entstanden Bastarde von Mittelform. Beim Zerschütteln der Eier von Sphaerechinus und Befruchten mit Sperma von Echinus erhielt Boveri dreierlei Larven: 1. echte Bastarde, die aus unverletzt gebliebenen Eiern entstanden waren; 2. kleine Larven von gleicher Mittelform, die aus den kernhaltigen Eistücken entstanden waren; 3. Zwerglarven, die den Echinuslarven völlig glichen. Die letzteren konnten sich nur aus den kernlosen Eifragmenten entwickelt haben, zumal man aus der Grösse der Kerne der todten gefärbten Larven erkennen konnte, ob sie aus kernhaltigen oder kernlosen Eistücken entstanden waren. Bei letzteren ist der erste Furchungskern nur ½ so gross wie bei ersteren, und dieses Verhältniss vererbt sich auf die weiteren Kerne. Die Zwerglarven vom reinen Echinustypus zeigten nun stets kleinere Kerne. Da die Züchtungen nicht mit einzelnen Stücken vorgenommen werden konnten (unter 1000 Fällen glückt die Kreuzung kaum einmal), so ist der aus den geschilderten Thatsachen gezogene Schluss, dass der Kern allein der Vererbungsträger ist, freilich nicht zwingend, aber dennoch sehr wahrscheinlich, ja beweiskräftig genug.

Dr. C. Matzdorff.

Fragen und Antworten.

Bitte um die Angabe allgemein verständlicher ornithologischer Zeitschriften. — Es kommt bei der Wahl einer allgemein-verständlichen ornithologischen Zeitschrift auf die Zwecke an, welche verfolgt werden. Will sich der Leser besonders über Zimmervögel, Vogelhaltung und Pflege, sowie die gewissermaassen geschäftliche Seite des Gegenstandes unterrichten, so dürfte dafür „Die gefiederte Welt, Zeitschr. f. Vogelliebhaber, -Züchter und -Händler, herausg. von Dr. Karl Russ" am besten geeignet sein. Der Titel deutet bereits den Inhalt der in ihrer Art vortrefflichen Zeitschrift an.

Ganz besonders dürfte sich für den Leser ferner empfehlen die „Monatsschrift des deutschen Vereins zum Schutz der Vogelwelt" redigirt von Hofrath Prof. Dr. Liebe in Gera. Dem Studium der Vogelwelt, dem Schutze der heimischen Vögel vor ungerechtfertigten Verfolgungen, der Hebung der Zucht und Pflege der Stuben-, Hof- und Parkvögel gewidmet, hält die „Monatsschrift" einen glücklichen Mittelweg inne zwischen Wissenschaft und Praxis. Neben einer Fülle grösserer, mit vortrefflichen, zum Theil farbigen Tafeln von Mützel und Göring versehener Arbeiten, welche vor der schärfsten fachmännischen Kritik bestehen, bringt sie eine Menge kleinerer Mittheilungen, Beobachtungen aus dem Leben, Winke für die praktische Seite der Vogelkunde, Besprechungen neuer Erscheinungen der Litteratur u. s. w. Ganz besonders machen wir aufmerksam auf die meisterhaften, auf mehr als ein Menschenalter hindurch fortgesetzten eigenen Beobachtungen beruhenden Schilderungen einheimischer Vögel aus der Feder Liebe's, den auch Brehm in seinem „Thierleben" so oft als Gewährsmann citirt. Für einen aussergewöhnlich niedrigen Beitrag von 5 M. jährlich wird man Mitglied des oben genannten Vereins, dem regierende Fürsten und höchste Würdenträger z. B. auch Fürst Bismarck angehören. Die monatlich erscheinende Zeitschrift wird den Mitgliedern kostenfrei zugesandt.

Allerneuesten Datums ist das „Ornithologische Jahrbuch" Organ für das paläarktische Faunengebiet, herausgegeben von Victor Ritter von Tschusi zu Schmidhoffen. Das Ornithologische Jahrbuch wird den Charakter eines wissenschaftlichen Fachorgans erhalten. Erschienen ist das 1.—3. Heft des 1. Jahrganges, welche vorwiegend Arbeiten faunistischen und thiergeographischen Charakters enthalten. Ein endgültiges Urtheil über die nur ein beschränktes Gebiet, das paläarktische, als Arbeitsfeld beherrschende Zeitschrift müssen wir uns noch vorbehalten.

S.

Litteratur.

Der Heilmagnetismus. Von einem praktischen Arzte. W. de Haen'sche Buchhandlung. Düsseldorf 1889.

Es ist eine wahre Ironie des Schicksals, dass in der Zeit, die sich mit Stolz die naturwissenschaftliche nennt, der Mystizismus wieder zu neuem und sogar kräftigen Leben erwacht ist. Spiritismus, Somnambulismus, Magnetismus u. dergl. sind gegenwärtig wieder die blühendsten — Industriezweige. Sie verdienten nicht die Beachtung der Wissenschaft, wenn sie sich nicht mit einem pseudowissenschaftlichen Scheine umgäben, der viele Gläubige macht. Man höre z. B. folgende Begriffsbestimmung des Heilmagnetismus: „Der Geist ist eine Substanz — der Magnetismus ist das Bindeglied zwischen Geist und Materie. Krankheit besteht in einer Störung der harmonischen Cirkulation des geistigen

Prinzipes durch den Organismus. Dieses Prinzip ist von einer negativen und einer positiven Natur. Der Magnetismus wirkt als Regulator und sucht das Gleichgewicht herzustellen." Solch' blühender Unsinn ist in einer Broschüre des Magnetiseurs Tormin zu lesen, der seit einigen Jahren in West-Deutschland die bekannte Gattung Menschen sucht, die nicht alle werden. Gegen sein schmähliches Machwerk richtet sich die oben angezeigte Broschüre, die von Geist und Witz des Verf. zeugt. Er versucht nicht, Herrn Tormin zu widerlegen — denn wer kann solchen Unsinn widerlegen! — sondern er beschränkt sich darauf, den Mangel jedes wissenschaftlichen Beweises für die Existenz eines thierischen Magnetismus, der dem mineralischen ähnlich wäre, und die Unzulänglichkeit selbst dieses hypothetischen Stoffes zur Erklärung all der mystischen Erscheinungen, wie des Hellsehens, Gedankenlesens u. s. w. zu zeigen. Besonders hat der Verf. noch die „magnetischen Heilungen" beleuchtet. Namentlich für die Freunde des thierischen Magnetismus ist die kleine Schrift sehr lesenswerth! Dr. A.

H. L. Fischer, Versuch einer Theorie der Berührungs-Elektricität nebst einer Untersuchung über das Wesen der Masse. J. F. Bergmann, Wiesbaden 1889.

Abgesehen von der Einleitung, in welcher die bisherigen Erklärungsversuche für die Entstehung der Berührungs-Elektricität kurz besprochen werden, besteht die genannte Schrift aus zwei Theilen, deren erster sich mit der Mechanik der Atome beschäftigt, während der zweite eine theoretische Entwickelung der elektrischen Vorgänge giebt, die bei dem Kontakt verschiedener Körper auftreten. Ueber die Ergebnisse, zu welchen der Verf. in diesem letzteren Theile gelangt und die ich für sehr beachtenswerth halte, soll an anderer Stelle in dieser Zeitschrift berichtet werden; hier wollen wir nur die Betrachtungen kritisch beleuchten, welche der Verf. im ersten Abschnitt über den Begriff der Masse anstellt.

Den Mittelpunkt dieser Betrachtungen bilden die einen Körper zusammensetzenden Atome, und zwar hat der Verf. die chemischen Atome im Sinne, was er übrigens ausdrücklich hätte sagen sollen. Die Gesammtmasse eines Körpers wird zunächst als das Produkt aus der Gesammtzahl aller seiner Atome und der Masse eines einzelnen Atoms hingestellt, wobei vorausgesetzt wird, dass alle Atome einander gleich sind, was aber für chemische Verbindungen nicht zutrifft. (S. 5.) Abgesehen davon ist die Erklärung der Gesammtmasse eines Körpers richtig. Aber was ist nun die Masse eines einzelnen chemischen Atoms? Anstatt, entsprechend weiter schliessend, zu antworten: die Anzahl der das chemische Atom zusammensetzenden (letzten) Masse-Atome oder Masse-Theilchen*), bereitet sich der Verf. Schwierigkeiten mit der Annahme, dass die (chemischen) Atome als starr und undurchdringlich und ihr Volum ohne Unterbrechung oder stetig erfüllend angesehen werden müssten (S. 6) — eine Annahme, die ich für durchaus unzweckmässig und verkehrt halte, da sie nicht nur einer einfachen und verständlichen Begriffserklärung der Masse, sondern auch z. B. der mechanischen Deutung gewisser physikalischer Vorgänge im Wege steht. Durch diese Annahme gelangt nun der Verf. zu dem Satze, dass der Querschnitt der (chemischen) Atome als Maass ihrer Masse anzusehen sei. (S. 10.)**). Hieraus folgt nun nach des Verfs. eigener Ausführung, dass die Verdopplung der Masse eines Körpers oder mit anderen Worten: die Verdopplung der Anzahl seiner Atome gleichbedeutend sein müsste mit der Verdopplung seines — projektiven bezw. reducirten — Gesammtquerschnitts. (S. 12.) Das scheint eine ohne weiteres abzuweisende Folgerung zu sein; indessen hat der Begriff der Masse — wie der Verf. richtig bemerkt (S. 4) — unmittelbar nichts mit dem Körpervolum, wie man leicht anzunehmen geneigt ist, zu thun. „Masse ist vielmehr, ebenso wie Geschwindigkeit, nur in der Bewegung und durch dieselbe gegeben"; „sie ist derjenige Faktor, der bei gegebener Geschwindigkeit einer körperlichen Bewegung die Bewegung qualitativ bestimmt." Daher könnte obige Folgerung zutreffend sein, solange innerhalb eines in Bewegung befindlichen Körpers nirgends die Projektionen zweier Atome auf eine zur Bewegungsrichtung senkrechte Ebene zusammenfallen. (S. 13.) Indessen ist dies doch keineswegs allgemein ausgeschlossen. Aber auch in diesem Falle sucht der Verf. seine Auffassung zu rechtfertigen. Die Ursache einer Bewegung, die eine Körpermasse besitzt, erblickt er in äusseren Stössen, beim freien Falle insbesondere in den Stössen des umgebenden Aethers (S. 11.); sollte nun auch, dahin geht seine Ausführung, eine Anzahl chemischer Atome dem senkrecht auf die zuvor erwähnte Ebene (den projektiven Querschnitt) gerichteten Aetherstrome nicht unmittelbar ausgesetzt sein, so erhalten sie doch mittelbar eine bestimmte Bewegungsmenge von anderen — Nachbaratomen entweder durch unmittelbaren Stoss oder durch Vermittlung des durch den Körper verbreiteten Aethers. (S. 14.)

Die letztere Annahme kann man nun aber unter der Voraussetzung, dass die chemischen Atome noch weiter — aus Masse-Theilchen — zusammengesetzt sind, einfach auf die Masse-Theilchen übertragen und gelangt so von vornherein auf glattem Wege zu dem Schlusse, dass die Masse im Verhältniss des Körpervolums*) und nicht des Körperquerschnitts wächst, indem man annimmt, dass der zwischen den Masse-Theilchen sich bewegende Aether die von aussen erfolgenden Aetherstösse jedem einzelnen Masse-Theilchen zuträgt. Dr. K. F. Jordan.

J. J. Thomson, Anwendungen der Dynamik auf Physik und Chemie. Autorisirte Uebersetzung. Verlag von Gustav Engel, Leipzig 1890.

„Es giebt — so heisst es im Vorwort dieses Werkes — zwei verschiedene Methoden, den Zusammenhang zwischen zwei physikalischen Erscheinungen nachzuweisen. Die natürlichste und interessanteste dieser beiden Methoden besteht darin, dass man von zuverlässigen Theorien der fraglichen Erscheinungen ausgeht und den Zusammenhang zwischen denselben Schritt für Schritt verfolgt. Diese Methode ist jedoch nur in einer sehr beschränkten Anzahl von Fällen anwendbar, und wir sind im Allgemeinen auf die andere Methode angewiesen. Dieselbe besteht darin, dass wir ohne eingehende Kenntniss des Mechanismus, durch den die Erscheinungen hervorgerufen werden, und ohne Rücksicht auf die Erklärung derselben zeigen, dass sie untereinander in einem solchen Zusammenhang stehen, dass die Existenz der einen die Existenz der anderen in sich begreift.

In dem vorliegenden Buche sollen Methoden entwickelt werden, vermittelst deren allgemein dynamische Principien zu diesem Zwecke angewandt werden können."

Die Art und Weise, in welcher dynamische Betrachtungen dazu dienen können, Erscheinungen in verschiedenen Zweigen der Physik in Verbindung zu bringen, erläutert der Verf. an einer anderen Stelle durch folgende Worte: „Welche Resultate wir in der Anwendung der Dynamik auf physikalische Probleme zu erwarten haben und in welcher Weise diese Resultate gewonnen werden, mag durch ein dynamisches Beispiel erläutert werden. Wir wollen annehmen, wir hätten auf einem Zifferblatt eine Anzahl von Zeigern durch einen Mechanismus verbunden, dessen Einrichtung uns vollkommen unbekannt ist. Weiter wollen wir annehmen, dass, wenn wir einen dieser Zeiger, z. B. A, bewegen, ein zweiter Zeiger, etwa B, ebenfalls in Bewegung gesetzt wird.

Wenn wir jetzt beobachten, wie die Geschwindigkeit und Stellung von B von der Geschwindigkeit und Stellung von A abhängt, so können wir mit Hilfe der Dynamik die Bewegung von A voraussagen, wenn die Geschwindigkeit und Stellung von B gegeben ist, und zwar können wir dies, trotzdem wir den Mechanismus, durch den die beiden Zeiger verbunden sind, nicht kennen. Wir könnten weiter beobachten, dass bei gegebener Bewegung von A die Bewegung von B in einem gewissen Grade von der Geschwindigkeit und der Stellung eines dritten Zeigers C abhängt. Wenn wir in diesem Falle den Einfluss der Bewegung von C auf die Bewegung von A und B beobachten, so können wir mit Hilfe der Dynamik ermitteln, in welcher Weise die Bewegung von C durch die Geschwindigkeiten und Stellungen der Zeiger A und B beeinflusst wird."

Dies möge zur Charakterisirung der in dem vorliegenden Werke, das aus Vorlesungen hervorgegangen ist, welche der Verf. am Cavendish-Laboratorium gehalten hat, befolgten Methode dienen. Das auch äusserlich trefflich ausgestattete und fliessend übersetzte Buch enthält äusserst interessante Studien aus der theoretischen Physik, bei denen der Verf. den erfolgreichen Versuch macht, ohne Anwendung des zweiten Gesetzes der Thermodynamik und nur gestützt auf rein dynamische Principien, das Princip der Erhaltung der Energie, das Hamilton'sche Princip der variirenden Wirkung und die Methode der Lagrange'schen Gleichungen, physikalische Fragen zu behandeln; er lässt sich dabei von der Ueberzeugung leiten, dass sich alle physikalischen Erscheinungen durch dynamische Principien erklären lassen, eine Ueberzeugung, die das Axiom bildet, auf welches sich die ganze moderne Physik stützt.

Ein näheres Eingehen auf den Inhalt des Werkes an dieser Stelle müssen wir uns versagen, da wir zu diesem Zwecke eine grosse Vertrautheit mit der höheren Mathematik und ihren Anwendungen auf die Dynamik voraussetzen müssten. Wir sind der Ansicht, dass die Uebersetzung dieser Studien eine interessante Bereicherung unserer Litteratur darstellt. G.

*) Vgl. meinen Artikel „Die Begriffe der Masse und der sogenannten „Massenanziehung"; Naturw. Wochenschr. Bd. IV. 1889, Nr. 39. S. 308.

**) Den von dem Verf. gemachten Unterschied zwischen projektivem und reducirtem Querschnitt können wir hier füglich übergehen.

*) Bei gleichbleibender Dichte.

Kurd Lasswitz, Geschichte der Atomistik vom Mittelalter bis Newton. Zwei Bände. Verlag von Leopold Voss. Hamburg und Leipzig 1890.

Neben der exakten Forschung zur Förderung unserer Einsicht und zur Klärung unserer Weltanschauung macht sich in unserer Zeit eine deutlich ausgesprochene historische Richtung geltend; man will nicht nur an dem Fortschritt der Wissenschaft arbeiten, sondern man will auch erkennen, wie die wissenschaftliche Erkenntniss sich zu dem vorgerückteren Standpunkte durchgerungen hat. Es liegt klar zu Tage, dass diese historischen Untersuchungen auch ihrerseits wieder zur Weiterentwicklung der Wissenschaft beitragen, indem sie die entwicklungsfähigen Keime erkennen lassen, welche zu neuen Gedanken, zu neuen Forschungen und damit zur Vertiefung unserer Einsicht Veranlassung geben.

Unsere Erkenntniss beruht nun, da die sinnliche Erfahrung ein wichtiges, um nicht zu sagen das wichtigste, Element derselben ausmacht, ganz wesentlich auf der Theorie der Materie. „Deshalb steht die Theorie der Materie in einem Zentrum der Erkenntnissbestrebungen, in welchem sich die verschiedensten Motive kreuzen, und deshalb darf man erwarten, dass eine Geschichte der Theorie der Materie vorzüglich geeignet sei, Aufklärungen über die Elemente zu geben, auf welche die menschliche Erkenntniss sich gründet.“ Bei der grossen Vielheit von Theorien der Materie jedoch, welche im Verlaufe der Entwicklung des menschlichen Geistes aufgetreten sind, ist eine Geschichte derselben ein ebenso wünschenswerthes wie bedeutsames Unternehmen.

Vor uns liegt nun ein Werk, das eine ungemein interessante Entwicklungsepoche der menschlichen Erkenntniss nach dieser Seite hin einer eindringenden Untersuchung unterwirft: die Geschichte der Atomistik vom Mittelalter bis Newton. Eine erstaunliche Arbeit, eine Lebensarbeit hat der Verf. in den beiden Bänden niedergelegt und ein gewaltiges Litteraturmaterial in denselben verarbeitet. Sein „Versuch, in der kinetischen Korpuskulartheorie der Materie sowohl ein Problem als eine geschichtliche Entwicklung abzugrenzen,“ verdient sowohl wegen des fundamentalen Interesses, das sich an den behandelten Gegenstand knüpft, als auch wegen der ebenso geschickten wie gründlichen Behandlung des letzteren allseitige Beachtung. Wir machen nachdrücklich darauf aufmerksam.

Unmöglich können wir an dieser Stelle eine auch nur einigermaassen befriedigende Uebersicht geben; wir müssen uns mit einer Angabe der Gliederung des Werkes begnügen. Die Trennung des Werkes in zwei Bände ist rein äusserlicher Natur, sachlich und gedanklich bilden die letzteren ein Ganzes. Nach einer geschickt geschriebenen Einleitung behandelt der Verf. im ersten Buche, das vorwiegend einleitender Natur ist, die Atomistik im Mittelalter, um sich dann in den folgenden Büchern dem eigentlichen Gegenstande zuzuwenden. So gelangt im zweiten Buche die Erneuerung der Korpuskulartheorie zur Behandlung, mit deren ausführlichen Darstellung der erste Band abschliesst. Das dritte Buch beschäftigt sich mit dem philosophischen Ausbau der Korpuskulartheorie, wobei namentlich Galilei, Descartes, Gassendi und Hobbes in Frage kommen, während das vierte Buch der naturwissenschaftlichen Vollendung der Korpuskulartheorie gewidmet ist. Hier spielen Jungius, Boyle, Otto von Guericke, Borelli und Huygens eine wichtige Rolle, neben denen noch die Vibrationstheorien (Hooke, Grimaldi, Pardies) berücksichtigt werden. Der Uebergang zur dynamischen Theorie der Materie, welcher im fünften und letzten Buche zur Darstellung kommt, lässt den allmählichen Verfall der Korpuskulartheorie erkennen; ganz besonders beanspruchen hier die Abschnitte über die Attractionshypothesen und über Newton unser Interesse. Den Beschluss des gesammten Werkes bildet ein Litteraturverzeichniss, ein Sach- und ein Namenregister.

Aus dieser, nur oberflächlichen und mehr orientirenden Uebersicht dürfte soviel erhellen, dass wir in der That eine bedeutsame Erscheinung der Litteratur vor uns haben, die keines empfehlenden Wortes mehr bedarf, um ihren Weg zu gehen; schon der Erfolg, den der Verf. mit früheren Untersuchungen aus dem im vorliegenden Werke behandelten Gebiete errang, ist eine Bürgschaft dafür. — Zum Verständniss gehört ausser der naturwissenschaftlichen auch besonders eine tüchtige philosophische Schulung und Bildung.

Die Ausstattung ist eine gediegene. G.

Spiegler, J. S., Geschichte der Philosophie des Judenthums. Leipzig.
Stanley's, H. M., Reise durch den dunklen Welttheil. Leipzig.
Stanley und Emin, H. M. Stanleys Expedition zur Aufsuchung Emin Paschas. Der Zug vom Kongo zu den Nilseen. Berlin.
Stelzner, A. W., Ueber die Isolirung von Foraminiferen aus dem Badener Tegel mit Hülfe von Jodidlösung. Wien.
Stürtz, B., Neuer Beitrag zur Kenntniss palaeozoischer Seesterne. Stuttgart.
Tageblatt der 62. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Heidelberg vom 18. bis 23. September 1889. Heidelberg.
Tessin-Bützow, Rotatorien der Umgegend von Rostock. Güstrow.
Twrdy, K., Die Schneckenfauna von Wien. Leipzig.
Warming, E., Handbuch der systematischen Botanik. Berlin.
Weise, O., Specialkarte des Kyffhäuser-Gebirges. Sangerhausen.
Westerlund, C. A., Fauna der in der paläarctischen Region (Europa, Kaukasien, Sibirien, Turan, Persien, Kurdistan, Armenien, Mesopotamien, Kleinasien, Syrien, Arabien, Aegypten, Tripolis, Tunesien, Algerien und Marocco) lebenden Binnenconchylien. Berlin.
Wolf, R., Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Litteratur. Zürich.
Yokoyama, M., Versteinerungen aus der japanischen Kreide. Stuttgart.
Zahlbruckner, A., Prodromus einer Flechtenflora Bosniens und der Herzegowina. Wien.
Zimmermann, A., Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle. Tübingen.
Zimmermann, O. E. R., Die Bakterien unserer Trink- und Nutzwässer, insbesondere des Wassers der Chemnitzer Wasserleitung. Chemnitz.

Berichtigung.

In dem Artikel Tschirch „Indische Skizzen“ III sind folgende Fehler zu verbessern:

Seite	201,	Spalte	2,	Zeile	5 u. 6 bin statt war.
-	201,	-	2,	-	4 von unten panchromatischen statt orthochromatischen.
-	202,	-	1,	-	28 besonders statt dann.
-	202,	-	1,	-	39 ist „beinahe“ und Zeile 40 „wohl auch“ zu streichen.
-	202,	-	2,	-	6 muss es heissen Cassetten und
-	202,	-	2,	-	11 kästen statt kohlen.
-	202,	-	2,	-	10 von unten nur statt nun.
-	203,	-	1,	-	21 flau statt blau.
-	203,	-	1,	-	22 leidlich statt niedlich.
-	203,	-	2,	-	36 meist statt stark.
-	204,	-	2,	-	28 melodischen statt malaiischen.
-	205,	-	1,	-	8 überlichtet statt verdichtet.
-	205,	-	1,	-	14 Alkali statt Askali.
-	205,	-	1,	-	23 ein statt mit.

Zur Nachricht!

Von jetzt ab soll die „Naturw. Wochenschr.“ nicht mehr in Halbjahrsbänden sondern in Jahresbänden erscheinen. Es war diese Absicht schon im letzten Bande (Bd. IV.) dadurch vorbereitet worden, dass der Band nicht mit Ende September sondern erst mit Ende Dezember geschlossen wurde, sodass dieser $^3/_4$ Jahr umfasst. Es soll also die Nummerirung der Nummern jetzt fortlaufend durch das ganze Jahr von Januar bis Dezember durchgehen. Bd. VI beginnt demnach erst mit Januar 1891 und der Bd. V wird mit No. 27 Anfang Juli fortgesetzt.

Inhalt: Dr. G. H. v. Wyss: Ueber die Strahlung von Flammen. (Mit Abbild.) — Dr. H. Potonié: Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin. — Ueber das Diastaseferment. — Beziehung der Berührungs- oder Kontakt-Elektrizität zur Atomdichte. — Neue Mondphotographieen. — Zur Aufgabe der botanischen Gärten. — Die Frage, ob das Protoplasma der Keimzelle oder ob ihr Kern der Träger der Vererbung ist. — **Fragen und Antworten:** Bitte um die Angabe allgemein verständlicher ornithologischer Zeitschriften. — **Litteratur:** Der Heilmagnetismus. — H. L. Fischer: Versuch einer Theorie der Berührungs-Elektricität nebst einer Untersuchung über das Wesen der Masse. — J. J. Thomson: Anwendungen der Dynamik auf Physik und Chemie. — Kurd Lasswitz: Geschichte der Atomistik vom Mittelalter bis Newton. — Liste. — **Berichtigung.** — **Zur Nachricht**

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Ein Mikroskop

von **C. Zeiss**, in Jena, mit 1 Objectiv und 4 Ocularen für 37 bis 90fache Vergrösserungen, gut erhalten, steht zum Verkauf.

Gebote hierauf nimmt die Expedition dieses Blattes unter **F. G. No. 23.** entgegen.

F. Grobe & Co.

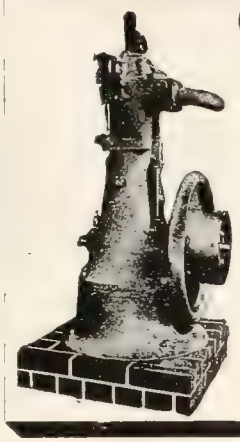
Berlin SW.

empfehlen als Specialität ihr

Mittel gegen Kesselstein

Erste Referenzen.

Näheres auf gefl. Anfrage.



Capitaine's Gas- und Petroleum-Motoren

(Patent in allen Staaten)

sind die billigste, beste und zuverlässigste Betriebskraft für die Kleinindustrie.

Vorzüge:

Raumbedarf und Gewicht ausserordentlich gering. — Schnelle Aufstellung, da fertig montirt versandt. — Unbedeutende Montagekosten. — Leichtes Anlassen. — Selbstthätige, ökonomische Regulirung. — Minimaler Verbrauch an Gas bez. Petroleum und Schmieröl.

(Zum Betrieb wird gewöhnl. Leuchtgas bezw. Leuchtpetroleum verwandt.)

Preise fast um die Hälfte niedriger, als die der besten seither existirenden Motoren.

Lieferbar z. Zt. von 1—4 *HP*, weitere Grössen in Vorbereitung.

Vertreter, welche Ia. Referenzen besitzen und für eigene Rechnung arbeiten wollen, zu günstigen Bedingungen **gesucht.**

Hugo Hennig, Berlin SW., Charlottenstr. 84.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begrabniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

H. Müller,

Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.

Berlin NW., Luisenstr. 51.

Glaser's

Taschenwörterbuch für Botaniker

und alle Freunde der Botanik.

Alphabet. Verzeichnis aller wichtigeren (über 5000) Pflanzen nebst Beschreibung und Namenserklärung (griech. lat. dtsch.) **Literatur, Spezialbotanik.**

500 Seiten stark, hübsch gebdn. 5 Mk.

Verlag von T. O. Weigel Nachf. Leipzig.

Paul Olszewski

Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.

Specialität:

Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.

Regenröcke per Stück von 15 M. an.

Das chem. Institut

und

chem.-techn. Versuchsanstalt

Dr. Courant, Dr. Moscheles

empfiehlt seine unter der Leitung eines Arztes stehende Abtheilung für chemisch-medicinische und bakteriologische Untersuchungen.

BERLIN W.,

Königin-Augustastr. 41.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Paersch & Kerstan

Inh. **E. Nienholdt**

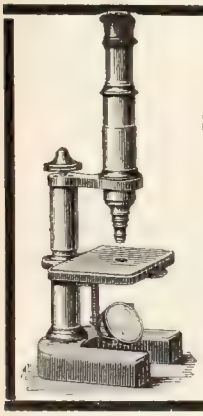
Gummiwaaren-Fabrik

Berlin SW., Kochstr. 3.

Spec.: Artikel z. Krankenpflege.

\- × -

Illustr. Preislisten gratis u. franco.



— Mikroskope —

für

alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke in bekannter sauberster Ausführung

empfehlen

Weege & Teige

Optische und Mechanische Werkstätte

BERLIN NW.,

Marienstrasse 28.

Listen gratis.

C. & F. Schoenemann,

BERLIN N.,

Müller-Strasse 13.

Modelle

für

Lehrzwecke

in Holz und Eisen

J. Klönne & G. Müller

Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neue Preisverzeichnisse (franco gratis):

No. 20. Farbstoffe, Chemikalien, Papiere etc.

No. 21. Mikroskopische Präparate der Gewebelehre, welche besonders mühsam und sorgfältig herzustellen sind.

No. 22. Präparir-Instrumente.

Franz Schmidt & Haensch

BERLIN S.

Stallschreiber-Strasse 4.

Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.

Specialität:

Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

Die Serienloos-Genossenschaft

bezweckt das gemeinsame Spiel von

Serienloosen u. Prämien-Anleihen

mit Gewinnen im Gesammtbetrage von

In 12 (monatlichen) Ziehungen. **5,146,800 Mark.** **Jedes Loos gewinnt.**

Einsatz pro Jahr ℳ 48, pro Monat ℳ 4.

Zweite Ziehung am 1. Juli c.

Jahres-Spielplan auf Wunsch franco per Post.

Serienloos-Genossenschaft in Berlin.

Berlin SW., York-Str. 73a.

Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn
in Braunschweig.
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Soeben erschien:

Dr. J. Frick's
Physikalische Technik

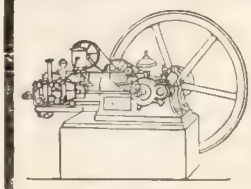
speciell Anleitung zur Ausführung physikalischer Demonstrationen und zur Herstellung von physikalischen Demonstrations-Apparaten mit möglichst einfachen Mitteln.

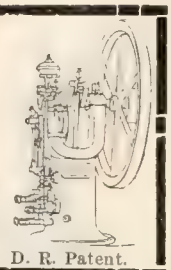
Sechste, umgearbeitete und vermehrte Auflage
von **Dr. Otto Lehmann**,
Professor der Physik an der technischen Hochschule zu Karlsruhe.

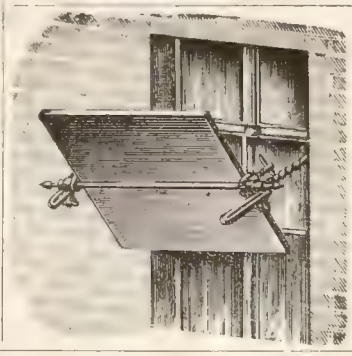
In zwei Bänden. gr. 8. geh.
Erster Band Mit 78 Holzstichen Pr. 15 M.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr 38, Prospecte gratis

Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.
empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.


D. R. Patent.


D. R. Patent.



A. Novotny,
BERLIN NW., Marienstr. 12.
Fabrik von
Tageslicht-Reflektoren
zur
Erleuchtung dunkler Räume.
P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz in eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben erschien:

Hugo de Vries,
ord. Prof. der Botanik an der Universität zu Amsterdam.

Die Pflanzen und Thiere in den dunkeln Räumen der Rotterdamer Wasserleitung.

Preis: 1 Mark 80 Pf.

Sputum-
Untersuchungen à 5 ℳ umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

v. Schleusen & Co.
BERLIN W.
110. Potsdamer Strasse 110.
Fernsprecher: Amt VIII. 1148.
Pharmac. chemisch. Utensilien.
Specialität:
Standgefässe jeder Art für Apotheken und Laboratorien.

Institut für wissenschaftliche Photographie
von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**
BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122
Silberne Medaille Berlin 1890

empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

C. Dietrich & Co.
Berlin N., Strelitzerstr. 15.
Specialität:
Desinfectionspulver.

Dr. GRAF'S
Antibakterikon.
Ein
Ozonpräparat.
Deutsches Reichspatent.
Von Dr. Graf & Co., Berlin, S. 42
Telegr.-Adr.: „Ozonpatent Berlin".
Aerztl. erfolgreich erprobt bei: Diphtheritis, Masern, Scharlach, Schwindsucht, Skrophulose, Keuchhusten, Brechdurchfall, Asthma, Blutarmuth. Unübertroffen zur Verbesserung von Trinkwasser. In ganzen und halben Flaschen zu ℳ 3 und ℳ 2 zu beziehen durch die meisten Apotheken und besseren Drogengeschäfte. Gebrauchsanweisung und Niederlagenverzeichniss auf Wunsch kostenfrei durch die Fabrik. — Auf besonderen Wunsch auch directe Zusendung.

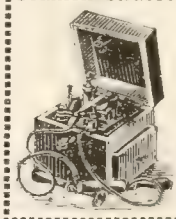
In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschienen soeben:

Sammlung
von
Vorträgen und Abhandlungen.
(Dritte Folge.)
Von
Wilhelm Foerster,
Prof. an der Kgl. Universität und Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.
234 Seiten gr. 8°.
Preis 4 M. geh., geb. 5 M.

Inhalt: Grenzen der Menschheit 1888. — Zur Beurtheilung einiger „Zeitträgen", insbesondere gegen die Einführung einer deutschen Normalzeit 1881. — Ergebnisse der Washingtoner Meridian-Konferenz 1884. — Der Lebenswert zuverlässiger Zeit-Angaben 1887. — Ueber Uhr-Vergleichungen und die dabei vorkommenden Irrungen 1888. — Telegraphie und Erdmagnetismus in ihren Beziehungen zum Erdstrome 1857. — Zur kosmologischen und technischen Verwertung elektrischer Forschungsergebnisse 1859. — Joseph Fraunhofer 1887. — Ueber wissenschaftliche Vorhersagungen, insbesondere von Erdbeben 1887. — Die leuchtenden Wolken 1885. — Die Folgen des Krakatoa-Ausbruches 1884. — Das Zodiakal- oder Tierkreis-Licht 1888. — Die neuesten grossen Fortschritte der Messung von Sternbewegungen 1880. — Ueber die Ziele der Popularisierung der Naturwissenschaften im Hinblick auf die Zeitschrift „Himmel und Erde" 1888. — Prophetentum und Hierarchie in der Wissenschaft 1888. — Schenkungen und Stiftungen für Kunst und Wissenschaft 1884. — Ueber Karl Braun's, den Standpunkt christlicher Wissenschaft vertretende Kosmogonie 1890.

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.
Heft 12:
Das
Räthsel des Hypnotismus.
Von
Dr. Karl Friedr. Jordan.
(Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift".)
48 S. gr. 8°. geh. Preis 1 M.

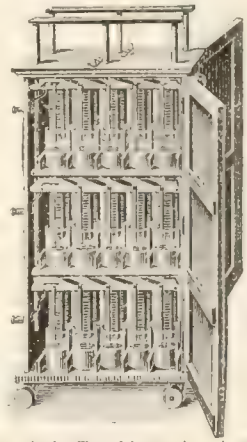
Carl Voigt,
Mechanische Werkstatt.
BERLIN S.,
Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).



Specialität:
Konstante
Tauchbatterien,
System Dr. Spamer,
mit und ohne Induktionsapparate in solider und Luxus-Ausführung.

Physikalisch-techn. Institut
Max Eichholz,
BERLIN N., Linienstr. 126.

Specialität: Physik. Unterrichts-Apparate.



Illustrierte Kataloge gratis und franco.

Galvanische Tauchbatterie mit 30 Elementen für den physikalischen Experimental-Unterricht. Der Gesammtstrom reicht aus zur Erzeugung eines brillanten, stetigen Bogenlichtes.
Zur sauberen und leichten Füllung der Batterie empfehle einen eigens zu diesem Zwecke construirten Glasballon.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 6. Juli 1890. | Nr. 27.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin.

Von H. Potonié.

(Fortsetzung.)

Ich will dieser, mir von Herrn Prof. Engler gütigst angegebenen Disposition folgen; die Auffindung der einzelnen Partien in der Anlage selbst wird durch die Zahlen und Buchstaben in dem beigegebenen Plan, Figur 1, bequem gemacht. Sie entsprechen denjenigen, welche in der obigen Liste zur Anwendung gekommen sind. Von den Pflanzenarten nenne ich nur die bekanntesten, häufigsten und bemerkenswerthesten, denn diese Beschreibung will nur eine Uebersicht und Orientirung bieten und möglichst verständlich sein. Wenn auch die Arten vornehmlich in den Formationen vorkommen, unter denen sie als charakteristisch aufgeführt wurden, so begegnet man doch vielen von ihnen in verwandten Formationen wieder. Die Formationen selbst treten überdies in der freien Natur naturgemäss vielfach in Uebergängen auf, was sich durch eine Vermischung der den typischen Formationen charakteristischen Floren kundthut.

Doch bevor wir in die speciellere Betrachtung eintreten, ein Wort über den allgemeinen Aufbau der Anlage. — Die Partien, welche die ganze Anlage umgeben, meist mit hohen Bäumen besetzt, stellen die Formationen in der Region der Ebene dar und liegen dementsprechend auch am tiefsten: in gleicher Höhe mit dem grössten Theil des botanischen Gartens. Von Norden kommend, steigen wir dann allmählich hinan und gelangen zu den Darstellungen der höheren Regionen, schliesslich zu Felspartien, welche verschiedene Gebirge — die höchsten von ihnen die Alpen — vorstellen sollen. Der höchste Gipfel liegt in 8 m Höhe von der Ebene aus gerechnet. Unsere von Herrn E. Ohmann ausgeführte Ansicht Figur 2 giebt eine Anschauung der Alpenpartie von Norden aus, genauer von dem auf unserem Plan durch einen Pfeil in dem Bezirk A 1 f angedeuteten Standpunkte aus gesehen. (Vergl. im Uebrigen den Text zu Figur 2.) Nach Südost fallen diese Alpen en miniature steil ab. Von den Centralalpen rieselt ein geschlängeltes und Inselchen bildendes Bächlein, im Beginne seines Laufes als Sturzbach, durch eine Schlucht der Voralpen der nach Norden gelegenen Ebene zu, die jedoch nicht von dem zum „Flüsschen“ gewordenen Bächlein erreicht wird, da es in einem Moor (A 1 e) versiegt.

Nun zur speciellen Beschreibung der Formationen!

A. Nord- und Mitteleuropa nebst Centralasien.

1. Die Ebene und das Vorgebirge.

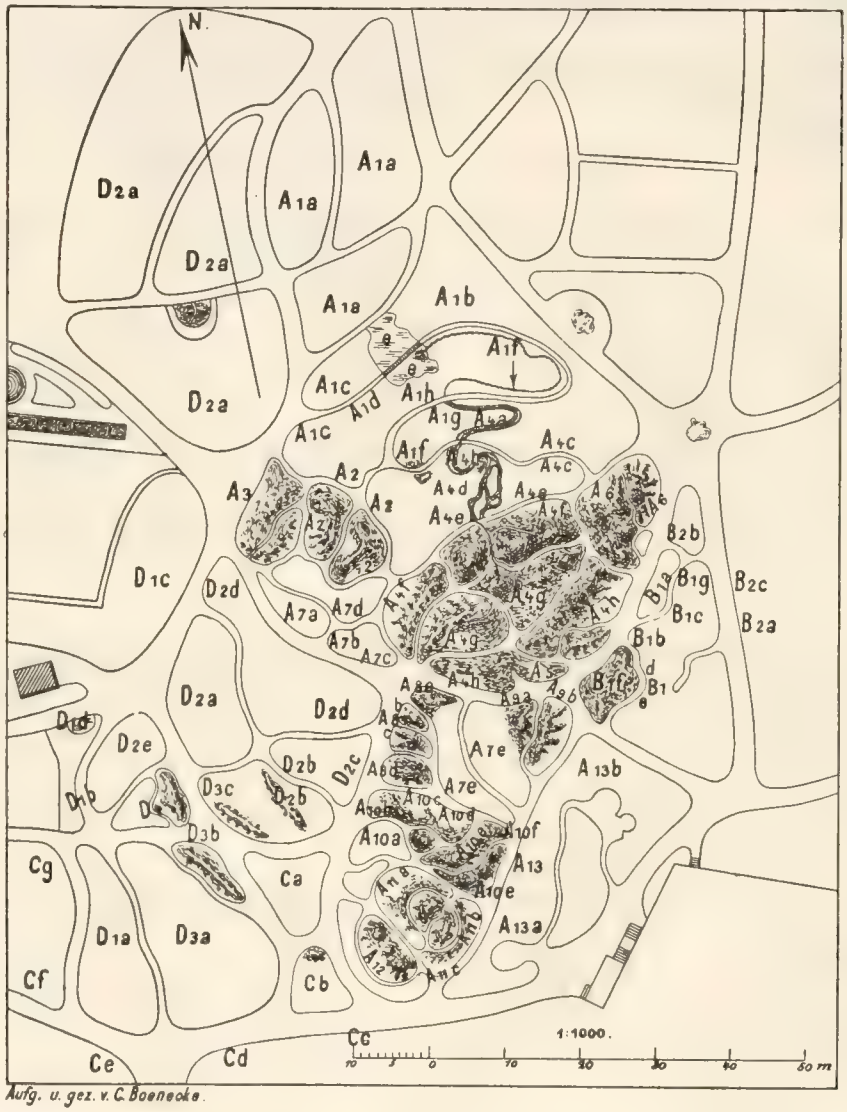
a) Mischwald der Ebene. — Zur Darstellung des Mischwaldes der Ebene hat derjenige Mitteldeutschlands zum Vorbilde gedient; der Platz, wo wir diese Formation jetzt finden, war bereits mit hohen Eichen, Ulmen, Hainbuchen, Schwarzpappeln, Feldahorn, sowie wilden Birn- und Apfelbäumen besetzt, unter denen wir die bekannte Waldflora antreffen, also unser Springauf oder Maiglöckchen (Convallaria majalis) und ihre Verwandten Polygonatum officinale und multiflorum, ferner Circaea Lutetiana, Stachys silvatica, Scrophularia nodosa, die Einbeere: Paris quadrifolia, Campanula latifolia, das zierliche Waldgras: Melica nutans, Epipactis latifolia, den Aronsstab (Arum maculatum) u. a. Am Rande des Gehölzes finden wir unsere Waldrandflora oder Flora der lichteren Waldstellen: das Buschwindröschen oder die Osterblume (Anemone nemorosa) und die gelbblühende Anemone ranunculoïdes, den Lerchensporn (Corydalis), die Vorbotin des Frühlings: das Schneeglöckchen (Galanthus nivalis), Lathyrus vernus, das Wald-Vergissmeinnicht (Myosotis silvatica) und -Veilchen (Viola silvatica), den Himmelsschlüssel (Primula officinalis), besonders aber Buschwerk

aus dem wohlriechenden „Faulbaum“, besser Traubenkirsche (Prunus Padus), dem Schlehdorn (Prunus spinosa), Weiden (Salix cinerea), Schneeball (Viburnum Opulus), Rosen, Kreuzdorn (Rhamnus cathartica) und dem mit diesem nahe verwandten echten Faulbaum oder Pulverholz (Frangula Alnus). — Der gegenüberliegende

b) Buchenwald, der Kalkboden jedem anderen Boden vorzieht, ist besonders pflanzenreich. Sein Unterholz besteht aus Gebüschen des giftigen Seidelbast (Daphne Mezereum), der seine rothen Blumen zeitig den Blättern voraussendet, der Johannisbeere (Ribes rubrum), der Gicht- oder Aalbeere (R. nigrum), einer Geissblattart (der Lonicera Xylosteum), dem Wintergrün oder Singrün (Vinca minor) u. a. Von den vielen Stauden des Buchenwaldes nenne ich nur den Waldmeister (Asperula odorata), das Leberblümchen (Hepatica triloba), den Sauerklee (Oxalis Acetosella), die Haselwurz (Asarum europaeum), den Siebenstern (Trientalis europaea) mit seinen zartweissen, siebenzähligen Blumen, die Türkenbund-Lilie (Lilium Martagon), sowie eine Bienensaug-Art mit goldig-gelben Blumen (Galeobdolon luteum). — Viel weniger bietet der

c) Kiefern- und Birkenwald. Er bevorzugt Sandboden und wir finden in ihm daher vorwiegend die Flora des Sandes und des trockenen Bodens. Die Tracht der Stauden und der einjährigen Arten des Kiefern- und Birkenwaldes ist deutlich von der der vorigen Formationen verschieden. Während wir dort im Allgemeinen breitflächenartig entwickelte Laubblätter vorfinden, entsprechen die Laubblätter der Pflanzen des Kiefern- und Birkenwaldes in ihrer Form oft derjenigen der Kiefernnadeln. Das gemeinschaftliche Gepräge dieser Pflanzen besteht in ihrem mehr schlanken Aufbau, besonders durch die oft schmale Gestalt der Blätter, die auch nicht selten eine gewisse Starrheit verrathen; sie sind beim Eintritt grösserer Trockenheit verhältnissmässig widerstandsfähig und erinnern durch diese Eigenthümlichkeit an die echten Pflanzen der Steppen, welche die angeführten Eigenheiten und die aus ihnen folgenden Eigenschaften am ausgeprägtesten besitzen. Auch „fette“, fleischige Pflanzenarten sind charakteristisch für trockene Gebiete, und wir finden denn auch hier unsere Fetthenne (Sedum maximum) und den nahen Verwandten des Mauerpfeffers: Sedum reflexum. Krautige Arten sind: das weissblumige Fingerkraut (Potentilla alba), Potentilla rupestris, Silene nutans, das Sandveilchen (Viola arenaria), Anthericum ramosum, Gypsophila fastigiata, eine Waldnelke: Dianthus caesius, Astragalus arenarius, die Hainsimse (Luzula pilosa). — In sehr naher Beziehung zu dieser Flora steht diejenige der

d) offenen Haide, in der nur hier und da einige Kiefern, Birken und Wachholderbüsche zu finden sind, während sonst der Boden vorwiegend von Büschen des gewöhnlichen, immergrünen sogenannten Haidekrautes (in Wahrheit bekanntlich ein Strauch), der Calluna vulgaris, dicht bedeckt wird. Ein anderer allbekannter Strauch der Haide ist die Heidel- oder Blaubeere (Vaccinium Myrtillus). Das Katzenpfötchen (Gnaphalium dioicum und das Immerschön (Helichrysum arenarium), die Sand-Segge (Carex arenaria) sind hier so recht zu Hause, mit ihnen starre Gräser, Jasione montana, die Haidenelke (Dianthus deltoïdes) und eine nahe Verwandte des Beifusses (Artemisia campestris). Auch Arten der Küchen- oder Kuhschelle (Pulsatilla pratensis und vernalis) erblicken wir hier.



Figur 1.

Plan der Engler'schen pflanzengeographischen Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin. Die Erklärung für die Zeichen ergiebt sich aus dem Text, namentlich aus der Liste Seite 255.

e) Das Hochmoor ist ebenfalls eine häufige Formation Norddeutschlands. Zum Unterschiede von den Wiesenmooren oder Grünlandsmooren, deren Vegetation vorherschend von echten Gräsern (Gramineen) und Riedgräsern (Cyperaceen) gebildet wird und die von kalkreichem Wasser durchtränkt werden, sind die Hochmoore, denen kalkfreies Wasser zufliesst*), in erster Linie mit Torfmoos (Sphagnum) besetzt, welches — das ganze Moor wie ein Polster überziehend — den Untergrund für charakteristische Phanerogamen vielfach nördlicher Herkunft bietet. Nach der Mitte zu steigen die Hochmoore sanft an, daher ihr Name. Bedingung für das Bestehen eines Moores ist stetes Vorhandensein von Wasser. Am

*) Das in dem Hochmoor (A 1 e) der geographischen Anlage versiegende künstliche Bächlein fliesst allerdings durch Gebirge aus Kalkstein, von welchem es natürlich Bestandtheile löst. Es hat dies aber hier keine grosse Bedeutung, da das Hochmoor so wie so fortdauernd künstlich wird erhalten werden müssen, weil sich die Bedingungen für das Gedeihen der Moorpflanzen in Gärten nur schwer schaffen lassen.

Rande unseres Moores finden wir die am nächsten mit dem Knieholz verwandte Sumpfkiefer (Pinus uncinata), auf dem Moore selbst die Zwergbirke (Betula nana), den Gagelstrauch (Myrica Gale) u. a. Sträucher, so den Sumpfporst (Ledum palustre), die Andromeda poliifolia, die Moorhaide (Erica Tetralix), die der Heidelbeere so ähnliche Rausch- und Trunkelbeere (Vaccinum uliginosum), die sich dem Boden dicht anschmiegende Moosbeere (V. Oxycoccos) und die Krähenbeere (Empetrum nigrum); von Stauden sind bemerkenswerth das Sumpfveilchen (Viola palustris), das Läusekraut (Pedicularis palustris und silvatica), das Teufels- oder Blutauge (Comarum palustre), Wollgrasarten (Eriophorum) und die Farnkräuter: Aspidium Thelypteris und Königsfarn (Osmunda regalis). — Von dem Hochmoor gelangen wir etwas ansteigend durch

f) Auen der Ebene zunächst zu einer Vorgebirgswiese, dann zu einem Vorgebirgswald. Die Aue weist unsere gewöhnlichsten Wiesen-Kräuter auf, aber auch seltenere und schöne wie die Iris sibirica. Ein Wiesengraben beherbergt den Fieberklee (Menyanthes trifoliata), das Schweineohr (Calla palustris), den Wasserfenchel (Oenanthe aquatica), an seinem Rande ein grossblüthiges Weidenröschen (Epilobium hirsutum). — Hieran schliesst sich eine

g) Vorgebirgswiese mit ihren saftigen Kräutern. Zunächst die wie eine sehr grossblumige Hahnenfuss-Art aussehende Trollblume (Trollius europaeus), die im Herbste blühende Herbstzeitlose, deren Laubblätter und Früchte erst im nächsten Frühjahr zum Vorschein kommen, (Colchicum autumnale), die Krebswurzel (Polygonum Bistorta), der Germer (Veratrum album), Primula elatior, Geranium silvaticum, Myrrhis odorata, rothblühende Orchideen wie Gymnadenia conopea, die allbekannte Arnica und sehr viele andere.

h) Der Vorgebirgswald, aus Buchen, Tannen oder Fichten gebildet, gliedert sich in den Vorgebirgswald von Nord- und Mitteldeutschland und in den am Fuss der Alpen; an ersteren schliesst sich dann die Flora der Sudeten, an letzteren die der Alpen an. In dem erstgenannten erblicken wir einen kleinen Fichtenwald mit subalpinen Stauden, wie Mulgedium alpinum, dem Farnkraut: Blechnum Spicant. Die Stauden des aus Edeltannen gebildeten Vorgebirgswaldes der Alpen sind vielfach dieselben wie die des Buchenwaldes der Ebene. Als Unterholz nennen wir Daphne Mezereum, Ribes alpinum. Die Eibe (Taxus baccata) ist hier und da zu finden. Stauden sind die Tollkirsche oder Belladonna, eine Steinbrechart (Saxifraga decipiens), die wir nicht selten als Gartenzierpflanze benutzen, Stellaria nemorum und Andere.

2. Sudeten.

Bei dem Interesse, welches für uns die Flora der Sudeten hat, ist dieser ein besonders grosser Raum gewidmet, in welchem gleichzeitig der Unterschied der Flora der Westsudeten, also des Riesengebirges, und der Ostsudeten, also des Mährischen Gesenkes, zur Anschauung gebracht wird. Die gemeinsamen Arten nehmen die Mitte, die Specialfloren die Enden des verwendeten Raumes ein. In der Specialflora des Riesengebirges etwa aus 50 Arten bestehend ist vor allen Dingen das den Kamm bedeckende Knieholz, die Legföhre (Pinus Pumilio) zu nennen. Weitere Arten, die dem Gesenke fehlen, sind z. B. der Teufelsbart (Pulsatilla alpina), im Schatten des Knieholzes und auf Mooren die kleine nordische Brombeere (Rubus Chamaemorus), ferner mehrere Steinbrecharten wie Saxifraga nivalis, oppositifolia, bryoïdes und mochata, die schön violett blühende Gentiana Asclepiadea und die Primula minima. Im Gesenke hingegen, das Beziehungen zu den Alpen und den Karpathen aufweist, befinden sich unter den etwa 30 Arten, die dem Riesengebirge fehlen, der Wolfssturmhut (Aconitum Lycoctonum), Saxifraga Aïzoon, Aster alpinus, die Campanula barbata und der kleine Enzian: Gentiana verna*).

3. Skandinavische Gebirge.

Auch in Skandinavien fehlt das Knieholz; wie erblicken hier die niedrige Wachholder-Art Juniperus nana. Anderes kleines Gesträuch sind die Zwergweiden Salix polaris und retusa, die grösseren Weiden Salix Lapponum und S. lanata und die arktische Brombeere Rubus arcticus. An Stauden sind vorhanden Dryas octopetala, Alchemilla alpina, Antennaria alpina, Saxifraga Cotyledon, Silene acaulis, Diapensia lapponica, Rhodiola rosea, die Jakobs- oder Himmelsleiter (Polemonium coeruleum), mehrere Carices, von einjährigen Gewächsen Draba hirta, Papaver alpinum. Es ist eine Flora, die sehr an die der Alpen erinnert, aber doch so mancher für die letzteren characteristischen Form, wie eben des Knieholzes, ferner der Alpenrosen und des Edelweisses entbehrt.

4. Voralpine und alpine Formationen.

Vor den Alpen bilden zunächst die

a) Auen alpiner Flüsse, auf von den Voralpen herabgekommenen Geröll-(Kies-)massen, die häufigen Ueberschwemmungen ausgesetzt sind, eine besondere Pflanzengenossenschaft. In unserer Anlage finden wir sie am Rande des aus den höheren Partieen herabkommenden kleinen Gewässers. Die Isarauen bei München haben zum Vorbilde gedient. Buschwerk aus dem silberweissblättrigen Seedorn (Hippophaë rhamnoïdes), sonst eine Pflanze des Meeresufers, aus der Weisserle (Alnus incana) und Weiden (Salix daphnoïdes und nigricans) sind hier mit Stauden wie z. B. Hieracium staticefolium und einer Pestwurz mit fast schneeweissen Blättern (Petasites niveus) vergesellschaftet. Diese Pflanzengemeinschaften haben ein graues Ansehen durch die meist graue und helle Färbung des Laubwerks.

b) Der voralpine Buchenwald, wie etwa in Oberbayern und Salzburg, birgt an Sträuchern Sorbus Aria, Cytisus nigricans, Viburnum Lantana, Lonicera alpigena; bemerkenswerthe Stauden sind Salvia glutinosa, Aposeris foetida, Carex alba und die schönste Orchidee Deutschlands der Venusschuh (Cypripedium Calceolus). Im Herbst erfreut uns ein Trupp blühender Alpenveilchen (Cyclamen europaeum), deren Knollen zwar giftig sind, aber doch von den Wildschweinen gern gefressen werden (daher der Volksname Saubrot), im Frühjahre am Waldrande ein kleines Buschwerk der reizenden Erica carnea.

c) Der voralpine Fichtenwald bietet an bekannteren Arten die Rosa alpina, Lonicera coerulea und nigra, Rhamnus alpina und Salix grandifolia, eine Nieswurz-Art (Helleborus niger), den rothen Fingerhut (Digitalis purpurea), Saxifraga rotundifolia, Petasites albus, Veratrum album, die Hirschzunge (Scolopendrium vulgare) und die zarte Cystopteris montana.

Bevor wir weiter hinauf kommen bemerken wir noch ein

d) Buschwerk voralpiner Weiden und gelangen dann in die alpine Region; zunächst zu einer

*) Vergl. S. 75 von E. Fiek's Flora von Schlesien, in der sich eine über 100 Seiten einnehmende pflanzengeographische Einleitung — das behandelte Gebiet betreffend — und zwar der Abschnitt über „Die Vegetationslinien der schlesischen Flora“ (S. 76—111) aus der Feder von R. v. Uechtritz vorfindet.

e) Alpenwiese. Gentiana lutea und acaulis, Sweertia perennis, Geum montanum, Potentilla aurea, der auch als Charakterpflanze der Sudeten bekannte Sturmhut (Aconitum Napellus), Polygonum viviparum, Adenostyles albifrons, Senecio subalpinus, Hieracium aurantiacum und alpinum und die reizende, wohlriechende Nigritella nigra treten uns hier entgegen.

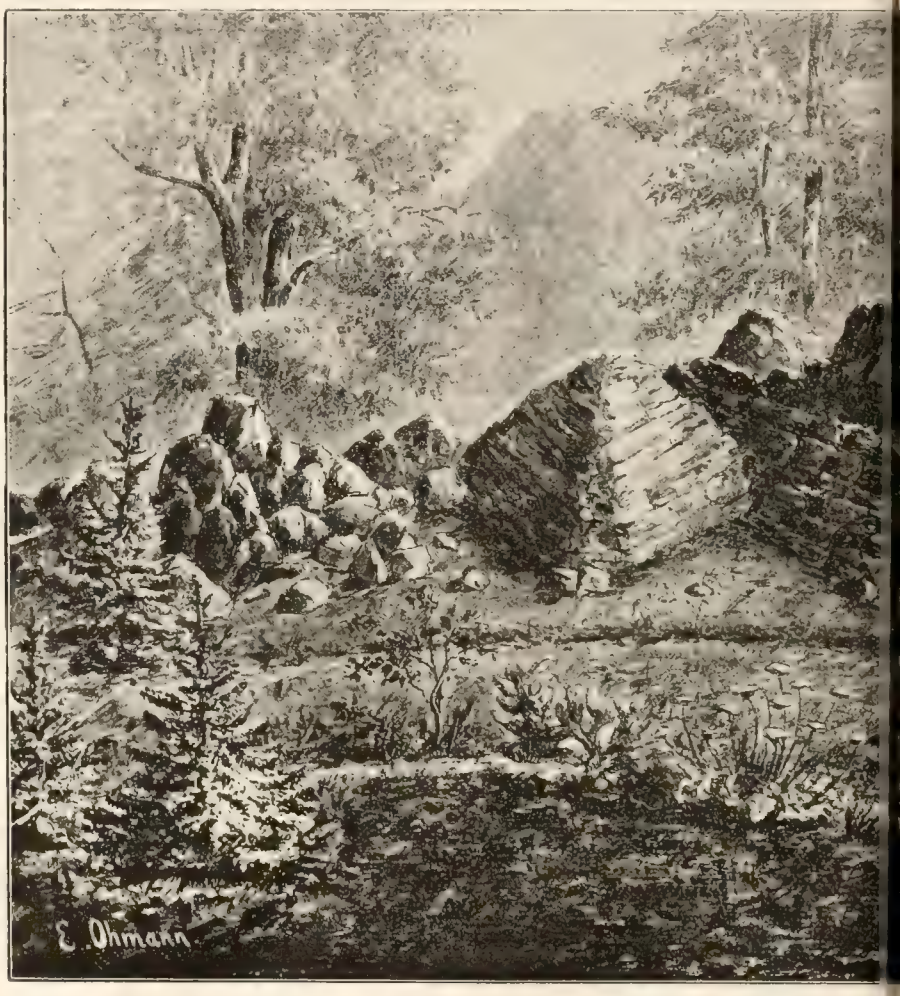
Wer nicht in den Alpen oder sonst in einem höheren Gebirge war, und durch Naturanschauung den Eindruck kennt, welchen die charakteristisch meist kleinstengeligen, aber verhältnissmässig grossblumigen Alpengewächse machen, der kann hier in der That recht gut eine leidliche Vorstellung über die Gebirgsflora gewinnen.

Die bei weitem meisten Arten dieser Formation, wie die boreal-alpinen überhaupt, sind mit ihren unterirdischen Organen ausdauernd und zeichnen sich also durch auffallend niedrigen Wuchs aus. Die Gründe für diese Erscheinung liegen darin, dass eine einjährige Art, die doch erst die unterirdischen Organe ausbilden muss, von der Keimung des Samens bis zur Fruchtbildung meist mehr Zeit gebraucht als eine ausdauernde, bei welcher mit dem Beginn der Vegetations-Periode die unterirdischen Theile — oft schon mit den Anlagen für Blätter und Blüthen — bereits da sind. Die boreal-alpinen Arten müssen in kurzer Zeit zur Fruchtreife gelangen, wenn sie überhaupt Nachkommen erzeugen wollen, da während der längsten Zeit im Jahre die Kälte und die Bedeckung des Erdbodens mit Schnee und Eis das Pflanzenwachsthum hemmen. Die erwähnte Bedeckung des Erdbodens, welche höhere Pflanzen leicht niederbricht, entspricht der geringen Höhe der boreal-alpinen Arten; der Hauptgrund zu der letzteren liegt aber vielleicht darin, dass in beeisten Regionen der Boden verhältnissmässig viel wärmer ist als die Luft, welchen Umstand sich die Pflanzen durch Anschmiegen an den Boden möglichst zu Nutze machen. Sie erzeugen daher nur eine kurze Spross-Unterlage und schreiten dann sofort zur Bildung der Blüthen.

f) Die Pflanzen der nördlichen Voralpen sind auf der ersten, nördlichen, der drei parallel vorlaufenden Felspartieen untergebracht. Diese erste Kette ist aus Kalkstein, die mittelste, die Centralalpen vorstellend, aus granitischem Gestein, die südliche, die südlichen Voralpen vorstellend, aus Tuff errichtet worden. Diese 3 Ketten demonstriren daher gleichzeitig die Arten des Kalk- und des Urgesteins. Betrachten wir zunächst die Kette, welche die Flora der nördlichen Voralpen zum Ausdruck bringt. In der Mitte derselben sind solche Arten untergebracht, die im ganzen Gebiet verbreitet auftreten; wir sehen hier die Rhododendron hirsutum, die bekannte Alpenrosen-Art mit am Rande gewimperten Blättern, Zwergweiden (Salix reticulata und retusa), die Aurikel (Primula Auricula), Dryas octopetala, den weissblüthigen Alpenmohn (Papaver alpinum), Hutchinsia alpina, Silene acaulis in dichten Rasenpolstern und Saxifraga caesia; auch das in Pelz gehüllte Edelweiss findet sich schon hier. Die anderen Partieen der in Rede stehenden Kette stellen Bezirke der nördlichen Voralpen dar, die sich floristisch durch Besonderheiten auszeichnen. Wir wollen von diesen um nicht zu ausführlich zu werden nur erwähnen: 1. die Partie, welche für die Flora des Jura und der nördlichen Schweiz*) bestimmt ist mit Sedum Fabaria, Senecio adonidifolius und Veronica fruticulosa, 2. die Flora von Bayern und Nordtyrol mit Primula Clusiana und Rhododendron Chamaecistus, sowie 3. die Flora Salzburgs und Niederösterreichs mit Callianthemum (Ranunculus) anemonoïdes u. s. w. — Auch die Flora der

g) Centralalpen ist gegliedert wie die vorige. Der ganze nach Norden hin gerichtete Abhang ist in der Anlage mit allgemein verbreiteten Arten der Central-Alpen bedeckt, während der südliche Abhang die Unterabtheilungen zeigt. Von den allgemein verbreiteten Arten sind in erster Linie zu nennen: die rostrothblättrige Rhododendron ferrugineum, welche im Gegensatz zu der oben unter f genannten kalkholden Alpenrosen-Art mehr auf Urgebirge zu finden ist, Salix Myrsinites, Thalictrum foetidum und alpinum, die gelbblühende Papaver pyrenaïcum, Potentilla grandiflora, Geum reptans, Saxifraga Cotyledon, moschata und bryoïdes, Artemisia Mutellina und spicata, Luzula spadicea.

Von den am südlichen Abhang befindlichen Unterabtheilungen nenne ich nur die die sehr ausgezeichnete Flora



Ansicht der Alpenpartie der Engler'schen pflanzengeographischen Anlage im Kgl. botanischen Garte
aus — gesehen. Im Mittelpunkt des Bildes erblicken wir den höchsten Berg der nördlichen Voralp
von denen der eine einem Sturzbächlein den Urs

*) Ich kann nicht umhin demjenigen, der sich eingehender pflanzengeographisch mit der verlockenden Alpenflora beschäftigen will, das ausgezeichnete Werk H. Christ's „Das Pflanzenleben der Schweiz" (1879) zu empfehlen.

von Kärnthen-Steiermark darstellende Gruppe. Wir erblicken hier die seltene Scrophulariacee Wulfenia carinthiaca, die sonst nirgends auf der Erde gefunden wird, ausserdem wieder Callianthemum anemonoïdes, ferner Papaver alpinum, Arabis ovirensis, Viola alpina, Potentilla nivea, Primula villosa, Androsace villosa und Avena planiculmis.

Ausserordentlich mannigfaltig ist die Flora der

h) südlichen Voralpen. Abgesehen davon, dass hier viele Arten, die wir schon von den nördlichen Voralpen her kennen, wieder auftreten, kommen eine Unzahl anderer hinzu, namentlich solcher, die in diesem Gebiet

2.
lin von Norden aus — und zwar von der durch einen Pfeil auf dem Plan bei A 1 f angegebenen Stelle les Planes), und rechts von demselben sehen wir zwei Gipfel der Centralalpen (A 4 g) hervorschauen, bt. Vorn liegen voralpine Formationen (A 4 c e).

ausschliesslich einheimisch (endemisch) sind. Auch hier enthält wieder eine, nämlich die nach Süden hin gewendete mittlere Partie, die in den südlichen Voralpen allgemeiner verbreiteten Arten. Von den die bemerkenswerthesten Bezirke dieses Gebietes veranschaulichenden Gruppen machen wir hier nur auf diejenige aufmerksam, welche die südtyroler Dolomitalpen vorstellen soll, da sich gerade diese durch höchste Mannigfaltigkeit auszeichnet. Einige Vertreter dieser Flora sind: Callianthemum anemonoïdes, Ranunculus Seguieri, Potentilla nitida, Sempervivum dolomiticum, mehrere endemische Saxifraga-Arten, Campanula Morettiana, Phyteuma comosum, Primula spectabilis, Androsace carnea, Carex capitata und die Farn: Asplenium Selosii und Woodsia glabella.

Eine Abzweigung der südlichen Voralpen enthält die

5. Hochgebirgsflora des Apennin.

Nur eine geringe Zahl Arten hat der Apennin mit den Alpen gemeinsam. Den Alpen fehlen z. B. Potentilla apennina, Sedum magellense und Saxifraga lingulata.

6. Die Pyrenäen

nehmen in der Anlage einen grossen Raum ein. Ihre Flora ist alpenähnlicher als die vorige, auch zu den arctischen Ländern sind die Beziehungen bedeutender. Pflanzen, die die Pyrenäen mit den Alpen gemeinsam haben, die aber den arctischen Ländern fehlen, sind das Edelweiss, Saxifraga Cotyledon und verschiedene Primel-Arten, wie Primula hirsuta, integrifolia und latifolia. Sonst bemerkenswerth sind Ranunculus amplexicaulis, Meconopsis cambrica, Potentilla pyrenaica und splendens, Geum pyrenaicum, Saxifraga geranioïdes, hirsuta und S. Geum, Hieracium phlomoïdes und die hübsche Gesneracee Ramondia pyrenaica.

7. Die pontische Flora

in Südrussland und westwärts bis zum östlichen Galizien, dem Rande der Karpathen und Alpen und bis fast ans Adriatische Meer sich erstreckend, ist im Vergleiche namentlich zu der angrenzenden Mittelmeerflora auffallend arm an immergrünen Phanerogamen. Nach A. Kerner*) besitzt die Mediterranflora Oesterreich-Ungarns 3 Procent, die der pontischen Flora nur 0,8 Procent immergrüne Phanerogamen.

Von der pontischen Flora liegt uns am nächsten die eine besondere Formation bildende

a) danubische Steppe mit ihren heissen und trockenen Sommern und strengen Wintern, so dass sich die Vegetationsdauer fast nur auf den Frühling beschränkt. Unter den Pflanzen der danubischen Steppe finden sich mehr einjährige als ausdauernde, nach Kerner 56 Procent, während nach demselben Autor nicht weniger als 96 Procent ausdauernde Arten in der alpinen Region der Alpen anzutreffen sind (vergl. A 4 c). Auf die Tracht der typischen Steppenpflanzen haben wir schon bei Besprechung der Formation des Kiefern- und Birkenwaldes (A 1 c) die Aufmerksamkeit gerichtet.

Der norddeutsche Florist wird hier manche Pflanzenart finden, die ihm auch hier und da in der Heimath entgegentritt, z. B. das schöne Federgras (Stipa pennata), mit seinen langen, wehenden und federartigen, weich-behaarten Grannen, ihre in ihrem Aussehen bescheidenere Verwandte Stipa capillata, Andropogon Ischaemon, Salsola Kali, das Teufelsauge (Adonis vernalis), Ranunculus illyricus, Achillea setacea, Aster Linosyris und Scorzonera purpurea. Diese Arten sind denn auch nach der Eiszeit (vergl. B 1 a) in der That mit vielen anderen Arten der pontischen Flora über die Ostgrenze unserer Heimath zu uns eingewandert**). Die südlichen Theile Norddeutschlands müssen damals Steppencharakter besessen haben, denn es sind aus jener Zeit von A. Nehring auch Reste von Steppenthieren gefunden worden. Andere Arten der danubischen Steppen sind Ornithogalum narbonense, Kochia arenaria, Gypsophila paniculata, Onosma arenarium und die Schachtelhalmähnliche Ephedra monostachya.

*) Oesterreich-Ungarns Pflanzenwelt. Wien 1886.
**) Eingehenderes hierüber weiter hinten.

Sehr charakteristisch ist die

b) Wachholderformation des danubischen Gebietes. Nicht nur der gewöhnliche Wachholder (Juniperus communis) bildet hier das Buschwerk, viele andere Gehölze sind noch mit ihm vergesellschaftet, so die Berberitze (Berberis vulgaris), der Schlehdorn (Prunus spinosa), der Liguster (Ligustrum vulgare), mehrere Goldregen- (Cytisus-) Arten u. a. — Ein

c) Schwarzkieferwald (aus Pinus austriaca = P. nigricans) ohne, mitunter mit spärlichem Unterholz und dürftiger Staudenvegetation, sowie eine

d) Süssholzflur (aus Glycyrrhiza echinata, das „Russische Süssholz" liefernd, und glandulifera) mit Strandhafer und -Roggen (Elymus arenarius) sind ebenfalls zur Darstellung gelangt. — Auch ein pontischer

e) Laubwald fehlt nicht mit der Eichen-Art Quercus pubescens, auch der Zerreiche (Q. cerris), der Silberlinde (Tilia argentea), der Edelkastanie (Castanea vesca) und mit reichlichem aus Apfel, Hollunder (Sambucus nigra), der Lambertsnuss (Corylus tubulosa) u. a. Arten gebildetem Unterholz. Stauden des pontischen Laubwaldes sind z. B. die uns aus unseren Gärten besonders bekannten Waldsteinia geoïdes und Telekia speciosa und ferner durch Schönheit auffallend Paeonia tenuifolia, Lychnis Coronaria, Lithospermum purpureo-coeruleum, Phlomis tuberosa und Melica altissima*). (Forts. folgt.)

*) Vergl. zum Studium speciell der Flora der Donauländer ausser dem oben citirten Werk auch Kerner's interessantes Buch: „Das Pflanzenleben der Donauländer." Innsbruck 1863.

Justus Freiherr von Liebig.

Ein Bild nach seinem und seiner Zeitgenossen Wort.

Von Dr. R. Fischer.

Principiis cognitis multo facilius extrema intelliguntur.

Bei einem Manne, wie dem oben genannten ist's nicht nöthig ihn der Vergessenheit zu entreissen, und lebenden Geschlechtern wiederzugeben. Seine Verdienste sind zu grossartig und einzig, als dass sie einst vergehen könnten. Liebig's Name ist doch wie keiner Gemeingut aller Kulturvölker geworden. Wenn daher heute wiederum an sein Leben und Wirken erinnert wird, so geschieht dies im Hinblick auf die diesen Sommer feierlich stattfindende Enthüllung seines Denkmals in Giessen. Nicht weniger aber gab der vor nicht langer Zeit der Oeffentlichkeit übergebene Briefwechsel Liebig's und Wöhler's*) hierzu die Veranlassung. Treffender als aus diesen Briefen lässt sich wohl kaum ein Bild des grossen Gelehrten entwerfen.

Justus Liebig war am 13. Mai 1803 in der stillen Residenz Darmstadt als Sohn des Materialwaarenhändlers Georg Liebig geboren und besuchte später das Gymnasium seiner Vaterstadt. Das Geschäft seines Vaters hat ihn wohl zuerst auf den Gedanken gebracht Chemiker zu werden, — dieser Gedanke liess ihm selbst auf der Schulbank keine Ruhe. Viel Freude auf dem Gymnasium hatte er in der Folge nicht zu erleben. Ergötzlich ist es, was Dieffenbach in seiner Geschichte des Grossherzogthums Hessen von Liebig's Schulzeit erwähnt. „Wie Carl Vogt erzählt," so schreibt er, „dessen Familie mit der Liebig's gut befremdet war, sass der „dumme Justus" im Gymnasium gewöhnlich wie versteinert auf seinem Sitz und wusste niemals zu antworten, wenn einer der Stockphilologen, die damals am Ruder waren, eine Frage an ihn richtete. Als Liebig nach seiner Confirmation die Anstalt verliess, fragte ihn der Conrektor Stork: „Nun, Liebig, was willst Du werden?" — „Chemiker," antwortete Liebig frisch. — „Dummer Junge, was ist denn das," fragte Stork zurück und konnte gar nicht rund bekommen, wie in dem Kopf des „dummen Justus," des „Schafskopfes Liebig," wie er auch mitunter titulirt wurde, sich die Welt eigentlich ausnähme." Die orakelnde Schulkathederweisheit war mit ihrem Spruche denn auch gleich fertig, mit prophetischem Tone erklärend, „es sei aus dem Jungen nichts zu machen" und gab somit dem späteren grössten deutschen Chemiker einen Geleitsbrief mit in's Leben, verflucht zweifelhaft und aussichtslos*). Da Liebig fest dabei blieb „ein Chemiker zu werden," brachte man ihn zu einem Apotheker in die Lehre. Diese waren damals noch fast die einzigen, die das Privileg auf die praktische Chemie hatten. Aber auch hier war seines Bleibens nur 10 Monate; für die „Apothekerkunst" schien er sehr wenig Interesse übrig gehabt zu haben. Destomehr jedoch beschäftigte sich der Apothekerlehrling mit Experimentiren. Diese Beschäftigung schien wiederum seinem Chef nicht zu gefallen, umsomehr als ihm hierbei eines schönen Tages ein Stück Dach in die Luft flog. Die Folge war, dass Liebig wieder nach Hause ging, wo er frei nach seinen Ideen seine Vorbereitungen für die Hochschule betrieb.

Mit 18 Jahren sehen wir ihn als Student in Bonn, darauf in Erlangen, wo er promovirte und mit seiner ersten Arbeit: „Einige Bemerkungen über die Bereitung und Zusammensetzung des Brugnatelli'schen und Howard'schen Knallsilbers. Vom Herrn Liebig, der Chemie Beflissenen aus Darmstadt" an die Oeffentlichkeit trat. Schon diese Schrift sticht von der damaligen Art der Schreibweise, wie sie bei den Naturphilosophen Mode war, so ab, dass sein damaliger Lehrer Prof. Kastner es für gut befand dieselbe mit einer Anmerkung zu begleiten: „die Leser mögen diese erste Probe des experimentellen Fleisses eines jungen Chemikers mit Nachsicht aufnehmen. Der Herr Verfasser widmete sich der Chemie bereits in Bonn mit achtenswerthem Eifer und setzte hier seine Studien in gleichem Geiste fort." Schon diese erste Arbeit kann klassisch genannt werden, sie war frei von allen unnöthigen Beigaben, frei von naturphilosophischen Spekulationen, eine Beschreibung von Thatsachen, geradeso, wie es in seinen später erschienenen Abhandlungen und Werken sich zeigt, — überzeugend und klar. Wie Liebig selbst über die damals herrschende naturphilosophische Methode dachte, hat er uns selbst gesagt in einem Aufsatze „Ueber das Studium der Naturwissenschaften," der 1840 erschien. „Ich selbst brachte einen Theil meiner Studienzeit auf einer Universität zu, wo der grösste Philosoph und Metaphysiker des Jahrhunderts die studierende Jugend zur Bewunderung und Nachahmung hinriss. Wer konnte sich damals vor Ansteckung sichern? Auch ich habe diese an Worten und Ideen so reiche, an wahrem Wissen und gediegenen Studien so

*) Aus Justus Liebig's und Friedrich Wöhler's Briefwechsel in den Jahren 1829—1873. Unter Mitwirkung von Fräulein Emilie Wöhler herausgegeben von A. W. Hofmann. 2 Bände. Braunschweig 1888.

*) Nicht besser erging es zweien seiner Schulgenossen, dem späteren berühmten Zoologen Joh. Jak. Kaup und Gervinus.

arme Periode durchlebt; sie hat mich um zwei kostbare Jahre meines Lebens gebracht.“ Dieser „grösste Philosoph“ war Schelling. Diesem Urtheil braucht zur Charakteristik des damaligen naturwissenschaftlichen Standpunkts in Deutschland nichts hinzugefügt zu werden.

Er gestand sich denn auch selbst, dass sein Vaterland die Hülfsmittel nicht biete, die eine gründliche Ausbildung verlange; seine Blicke wendeten sich nach Frankreich, nach Paris, wo Männer, wie Gay-Lussac, Thénard, Vauquelin, Dulong u. a. die von Lavoisier neu gestaltete Wissenschaft mit ungeheurem Erfolge pflegten. Der Grossherzog Ludwig I. von Hessen bewilligte ihm ein Stipendium und setzte ihn somit in die Lage seinen sehnlichsten Wunsch erfüllt zu sehen.

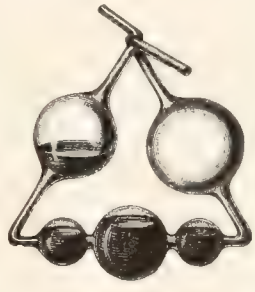
Schon als Junge hatte Liebig Versuche mit Knallsilber gemacht, als Student hatte er sie fortgesetzt; auch in Paris liess er diese seine Lieblingsarbeit nicht liegen, und am 28. Juli 1823 brachte er in der französischen Akademie der Wissenschaften eine analytische Untersuchung über Howard's fulminirende Silber- und Quecksilberverbindungen zum Vortrag. Als er am Schlusse seine Präparate zusammenpackte, machte er eine Bekanntschaft, die für ihn von der grössten Bedeutung werden sollte; es war die Alexander von Humboldt's. Liebig schreibt hierüber in der Widmung seiner Agriculturchemie: „Zu Ende der Sitzung am 28. Juli mit dem Zusammenpacken meiner Präparate beschäftigt, nähert sich mir aus der Reihe der Mitglieder der Akademie ein Mann und knüpfte mit mir eine Unterhaltung an; mit der gewinnendsten Freundlichkeit wusste er den Gegenstand meiner Studien und alle meine Beschäftigungen und Pläne von mir zu erfahren. Diese Unterredung ist der Grundstein meiner Zukunft gewesen, ich hatte da für meine wissenschaftlichen Zwecke den mächtigsten und liebevollsten Gönner und Freund gefunden.“ „Von diesem Tage an waren mir alle Thüren, alle Institute und Laboratorien geöffnet; das lebhafteste Interesse, welches Sie (Humboldt) mir zu Theil werden liessen, gewann mir die Liebe und innige Freundschaft meiner mir ewig theuren Lehrer Gay-Lussac, Dulong und Thénard.“

Auf Empfehlung Humboldt's nahm ihn Gay-Lussac in sein Privatlaboratorium auf. Liebig war nun an der Quelle, geführt vom Meister des Experiments. Schon am 22. März 1824 verliest Gay-Lussac eine ihrer gemeinschaftlichen Arbeiten über die Zusammensetzung des knallsauren Silbers. — In die Heimath zurückgekehrt macht A. v. Humboldt den Grossherzog auf Liebig aufmerksam, und dieser beruft ihn, ohne die Fakultät zu befragen, zum ausserordentlichen Professor der Chemie nach Giessen. Dies geschah 1824. Zwei Jahre darauf war er bereits ordentlicher Professor und hatte sich mit vieler Mühe und Noth aus eigenen Mitteln ein kleines Laboratorium geschaffen, in dem er Studenten im Experimentiren unterrichtete. Das war damals etwas geradezu unerhörtes! Alle erdenklichen Hindernisse waren ihm von seinen Collegen in den Weg gelegt worden; ja, sogar seinen in Erlangen erworbenen Doctorhut erkannten die Giessener „hochgelehrten“ Professoren nicht an, — er musste erst nochmals promoviren. Als aber der ordentliche Professor erst gar ein grosses Laboratorium verlangte, da wurde alles aufgeboten, um solches zu verhindern. Neid und Missgunst waren nicht allein die Triebfedern dieser Intriguen, ganz besonders galt dieser Hass den Ideen, der neuen Methode Liebig's. Aber im Herbst 1833 waren alle Hemmnisse aus dem Wege geräumt und das erste wirkliche Universitätslaboratorium stand fertig da. „Alle die grossartigen Anstalten, die jetzt die naturwissenschaftliche Bildung leicht zugänglich machen,“ sagt sein langjähriger Assistent J. Volhard, „stehen in enger Verbindung mit dem kleinen Laboratorium, das Liebig 1824 in Giessen begründete. Und wenn Freiheit, Gesittung und Wohlfahrt der Menschen in der geistigen Bildung ihre wahre Grundlage haben, so ist Liebig, wie kein anderer, ein Wohlthäter der Menschheit.“

Ueber Liebig's Beginnen schüttelten selbst ernste Chemiker der damaligen Zeit den Kopf. Die Chemie war nur Kathederwissenschaft für die Studirenden; nach Ansicht der meisten Gelehrten sollte sie es auch ferner bleiben. Man warf Liebig vor, dass er die jungen Leute geradezu in's Verderben führe. Was sollte denn aus ihrer grossen Anzahl werden? Wo fänden sie je eine Versorgung? Liebig liess sich durch nichts beirren, sein Scharfblick ging weiter und trügte nicht. — Er ward der Begründer der chemischen Methode. „Liebig“ sagt Kolbe, „war nicht Lehrer im gewöhnlichen Sinne; in ausserordentlichem Maasse wissenschaftlich produktiv und reich an chemischen Gedanken, teilte er diese seinen reiferen Schülern mit, veranlasste sie seine Ideen experimentell zu prüfen und regte so allmählich zu eignen Gedanken an, zeigte ihnen den Weg und lehrte die Methoden, wie chemische Fragen und Probleme an der Hand des Experiments zu lösen sind.“

In alle Länder drang schnell die Kunde von der neuen Schule, in allen Akademien hallte Liebig's Name, getragen von seinen zahllosen Entdeckungen, wieder und bald konnte man in Giessen die Sprachen aller Völker hören. Die Berichte der Zeitgenossen über diese Epoche der vollsten Blüthe der Giessener Hochschule klingen uns heute fast wie Märchen; man sprach nur von der „neuen Kunst.“

Die Grundgesetze der organischen Chemie mussten enträthselt werden; Gay-Lussac hatte in Paris die Anregung dazu gegeben. Möglichst viele organische Körper mussten analysirt werden. Die Methode der Elementaranalyse organischer Körper war jedoch eine derart schwierige und zeitraubende, dass selbst Chemie-Professoren sich nur ungern daran machten; viele hatten eine solche überhaupt noch nie gemacht. Hier musste zuerst der Hebel angesetzt werden, und Liebig schuf die Elementaranalyse in ihrer heutigen Form. Diese That allein hätte ihn unsterblich gemacht. Wieviel tausende und abertausende von Zahlen hat der Liebig'sche Kugelapparat (Vergl. die Figur) dem Chemiker in die Hand gegeben; dieses kleine, wunderlich geformte Ding aus Glas mit Kalilauge gefüllt! Der Kugelapparat war das Wahr- und Kennzeichen der Giessener Schule geworden. Die Studirenden trugen ihn als Emblem, wie der Bergbaubeflissene sein Schlägel und Eisen.



In Gemeinschaft mit Wöhler entdeckte Liebig das erste aus 3 Elementen bestehende Radical. Wie begeistert Berzelius von dieser neuen Entdeckung dachte, sagt am besten sein Bericht, den er in der Akademie der Wissenschaften zu Stockholm 1833 über die berühmte Bittermandelöl-Abhandlung beider erstattete. „Eine in diesen wichtigen Theilen der Chemie tief eingreifende Forschung ist von Liebig und Wöhler angestellt worden, von denen wir bereits seit mehreren Jahren grosse und unerwartete Entdeckungen aus diesen verborgenen Theilen der Wissenschaft zu empfangen gewohnt sind.“ An anderer Stelle bemerkt er dann weiter: „Die dargelegten Thatsachen geben zu solchen Betrachtungen Anlass, dass man sie wohl als den Anbruch eines

neuen Tages in der vegetabilischen Chemie ansehen kann.“ Liebig selbst schreibt über die Bittermandelöl-Abhandlung 1833 an Wöhler: „Die Pariser sind über diese Abhandlung ganz toll. Pelouze schreibt mir: On ne parle plus à Paris dans le monde chimique que de vos expériences. Venez donc avec M. Wöhler, venez-y recevoir le tribut d'hommages qui vous est dû.“

Friedrich Wöhler*), ein Schüler von Berzelius, war Liebig's treuster Freund und Mitarbeiter geworden. Eine Reihe gemeinschaftlicher Arbeiten haben beide ausgeführt. Ihr Briefwechsel, der von dem Jahre 1829 bis 1873, bis zum Tode Liebig's, dauerte, giebt uns Zeugniss gewissenhaft emsigsten Schaffens und wärmster, wahrster Freundschaft.

Liebig gründete 1832 mit Geiger die Annalen der Pharmacie, die von 1840 an zweckentsprechender „Annalen der Chemie und Pharmacie“ hiessen und blieb 41 Jahre hindurch der Träger dieses grossartigen und wichtigen Unternehmens. Sie enthalten nicht weniger als 215 Abhandlungen aus allen Theilen der Chemie aus seiner Feder und zwanzig Arbeiten, die er in Gemeinschaft mit andern Forschern ausgeführt hatte.

1840 erschien „Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie.“ Hierüber schreibt er an Wöhler: „Du weisst, ich schreibe soeben eine närrische Chemie, die es mit der Physiologie und dem Ackerbau zu thun hat. Was werden die Leute für Augen machen, dass ein Chemiker sich herausnimmt zu behaupten, die Physiologen und Agronomen seien die unwissendsten Forscher.“ Und so war's, das Staunen nahm kein Ende und ehe 6 Jahre vergingen, hatte das Buch bereits 6 Auflagen hinter sich. — Bald darauf kam „Ueber den Zustand der Chemie in Preussen.“ „Hätte ich es mit Dir und zwei oder drei andern zu thun gehabt,“ schreibt er in Bezug hierauf an den Freund, „so wäre vieles überflüssig gewesen; allein mein Zweck ist, auf das grosse Publikum und auf die Regierungen zu wirken. Der Himmel gebe seinen Segen dazu und emancipire uns. Die Chemie stand bisher den andern Fächern gegenüber in einer sonderbaren Lage, wir werden gewissermaassen als Eindringlinge betrachtet; allein dies soll sich ändern, sie soll neben oder über den andern stehen.“ Diese prophetischen Worte, an die damals wohl gewiss niemand recht glauben wollte, sind in Erfüllung gegangen, wie keine Prophezeihung zuvor.

1842 erschien „die Thier-Chemie, oder die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie.“ — Die Chemie zu einem Gemeingut aller Gebildeten zu machen, war, wie wir aus oben citirter Stelle ersehen konnten, eine der Hauptaufgaben Liebig's. Diesem Bestreben entsprangen seine „Chemischen Briefe“, entstanden durch eine Reihe von Aufsätzen in der Augsburger Allgemeinen Zeitung. Sie sind ein „unerreichtes Muster von Popularisirung strenger Wissenschaft“**) mit der grössten Sorgfalt ausgearbeitet. Wie gewissenhaft und streng er in dieser Hinsicht dachte, erhellen die an einen Schüler, bei Gelegenheit einer von diesem veröffentlichten populären Schrift gerichteten Worte: „Ihre Schrift ist im Styl ganz vortrefflich gehalten und in Beziehung auf Einfachheit und Klarheit der Sprache ein wahres Meisterstück; sie mag den meisten Lesern vorkommen wie aus dem Aermel geschüttelt, was man auch von mehreren meiner chemischen Briefe gesagt hat; aber ich bin gewiss, dass Sie sehr viele Aufmerksamkeit und Sorgfalt auf die Abfassung derselben verwendet haben, wie dies bei den chemischen Briefen von mir geschah; das Einfache und Frische in der Diktion ist Sache der Kunst, die man aber dabei nicht merken muss.“

1862 erschien „Der chemische Prozess der Ernährung der Vegetabilien und die Naturgesetze des Feldbaues.“ Auf alle Gebiete der Naturwissenschaft verpflanzte Liebig seine Erfahrungen, sein Scharfblick muss den höchsten Grad unseres Erstaunens hervorrufen. Alle seine Verdienste einzeln hervorzuheben, ist unmöglich.

1845 wird er vom Grossherzog von Hessen in den Adelstand erhoben, und 1851 siedelt er nach München über. Die Verhandlungen im Auftrage des Königs Max II. führte der berühmte Hygieniker von Pettenkofer. Liebig stellte die Bedingung, dass er nicht verpflichtet sei, ein so grosses Laboratorium zu führen, wie er es seither in Giessen gehabt, um sich mehr seinen Arbeiten widmen zu können. Schon 10 Jahre früher bricht dieser Gedanke in einem Briefe an Wöhler durch: „Die Lust am Laboriren verliert sich später, wir haben genug laborirt und ich bin es ungeheuer müde. Alle diese Specialitäten interessiren mich nicht mehr, nur die Anwendungen reizen mich, und dies muss Gegenstand der späteren Lebensperiode werden.“ Zwei Jahre darauf, 1843, schreibt er: „Ich bin jetzt in Verlegenheit über Aufgaben und Fragen und verwünsche oft das ganze Laboratorium; ich tröste mich nur, dass es Dir auch so geht.“ Von München selbst schreibt er dem Freunde und Arbeitsgefährten das folgende, das wir ohne ein Gefühl der Rührung sicher nicht zu lesen vermögen: „Ich werde im Sommer wöchentlich nur 2 Mal (je $1^1/_2$ Stunde) lesen; ich nehme Praktikanten an, die aber an mich nichts bezahlen, so dass ich in dieser Hinsicht nicht gebunden bin. Ich nehme keine Eleven in mein Laboratorium auf mit der Verpflichtung, sie zu unterrichten; aber ich will einer Anzahl von jungen Männern erlauben, in meinem Laboratorium zu arbeiten und die Hülfsmittel zu benutzen, die es darbietet, ohne jedoch, dass sie irgend Ansprüche wegen Aufgabe oder Leitung einer Arbeit an mich machen dürfen. Soviel es mir bequem ist, werde ich mich immer mit ihnen beschäftigen, aber nicht mehr. Theurer Freund, Du wirst mich verstehen; ich habe 28 Jahre lang diesen Karren in dem Dreck gezogen, und es fehlt mir die Kraft es weiter zu thun. Wenn ich irgend noch thätig sein will, so muss ich mich beschränken. Ich fühle, wie wohl es mir ist, dieser Qual ledig zu sein; seit Jahren war ich nicht so gesund als diesen Winter, blos, weil ich weniger meinen Kopf anzustrengen hatte. Auch bei Dir wird die Zeit kommen, und ich wünsche Dir Glück dazu, wenn Du die Gelegenheit hast Dich loszuschälen. Wir haben unser Leben lang geschafft und gearbeitet genug, Keiner, und ich sage mit Wahrheit, Keiner wird es uns nachmachen.“ — In der That, eine Herkulesarbeit war gethan! Neue, berechtigte Ideen hatten nach hartnäckigem Widerspruche gesiegt, das Wesen der Chemie hatte sich geklärt und die organische Chemie stand fest begründet. Die gesammte Naturwissenschaft musste vor diesen Erfolgen sich beugen, — Liebig war zu ihrem Reformator geworden.

Nicht mit Unrecht schreibt Wöhler 1865 dem Freunde: „Das Meiste, was das junge Epigonengeschlecht macht, besteht doch eigentlich in der Ausfüllung der Maschen eines Stickmusters. Ich weiss, dass ich übertreibe und verkenne nicht, wohin diese zahllosen Arbeiten am Ende

*) Friedrich Wöhler 1800 in Eschersheim bei Frankfurt a. M. geboren, war in Stockholm bei Berzelius gewesen und seit 1836 Professor der Chemie in Göttingen, nachdem er vorher in Berlin an der städtischen Gewerbeschule und in Cassel gewirkt hatte. Synthese des Harnstoffs.

**) Zum Gedächtniss des Dr. Justus Freiherrn von Liebig. Rede gehalten von Dr. Max von Pettenkofer in der bayrischen Akademie der Wissenschaften am 28. März 1874.

führen können.“ Mit wachsendem Bedauern, mit einer gewissen Bitterkeit, sehen beide zu, wie das chemische Studium anfängt, sich mehr und mehr von einer festen Basis abzuheben, wie es mehr und mehr der Einseitigkeit verfällt. „Diese Leute verstehen ganz gut eine organische Analyse zu machen, sonst aber verstehen sie nichts von der praktischen Chemie. In der Kunst Präparate darzustellen, sind sie in der Regel ganz ungeübt, sie haben keine Freude daran, sie halten es für Zeitverlust, da man heute alle Sachen in den chemischen Fabriken kaufen kann. Das chemische Studium wird in den modernen Laboratorien immer einseitiger und die Leute für die Praxis immer unbrauchbarer. An Chemikern, die eine gute Mineralanalyse machen können, ist ein solcher Mangel, dass ich mich jetzt vergeblich nach einem solchen umgesehen habe.“ Dies schreibt Liebig 1867 und der Freund stimmt ihm bei, indem er klagend erwiedert: „sie wollen nur rechnen und formeln.“ Nach fast einem Vierteljahrhundert sind diese berechtigten Klagen immer noch in der Welt; auch heute ist es in dieser Hinsicht noch nicht besser geworden. Es ist dies aber auch ein schwieriges Thema, dessen Behandlung nicht in diesen Rahmen gehört.

Aber diese Misstimmung konnte nicht standhalten bei dem Rückblick auf die unendlich reichen und fruchtbaren Jahre, die Liebig hinter sich hatte. Besonders gerne, mit vollbewusster Zufriedenheit erinnerte er sich der Jahre seines Giessener Aufenthaltes und eine tiefe innere Befriedigung über seine Lehrthätigkeit brach sich Bahn. „Ich bin mit dem Beginne der Entwicklung der organischen Chemie in die Wissenschaft eingetreten“, bemerkte er noch wenige Jahre vor seinem Tode von sich selbst, „und hatte über 30 Jahre lang das seltene Glück, eine grosse Anzahl strebsamer und tüchtiger junger Chemiker, von denen viele jetzt Zierden der Lehrstühe der Chemie in beinahe allen europäischen Ländern sind, um mich versammelt zu sehen; mit ihrer Hülfe, und ich muss hinzufügen im Vereine mit meinem Freunde Wöhler, gelang es uns, zahlreiche Untersuchungen auszuführen und eine Menge von Thatsachen festzustellen, welche zu den Grundlagen der heutigen organischen Chemie gerechnet werden.“ Aus der unzählbaren Menge trefflicher Namen, die aus seiner Schule hervorgingen, seien nur die folgenden zusammengestellt: A. W. Hofmann, K. Kopp, Regnault, Strecker, Fresenius, Will, Fehling, Henneberg, Redtenbacher, Varrentrapp, Muspratt, Stenhouse, Gerhardt, Williamson, Würtz, Frankland, Volhard.

Stets der Mitarbeiterschaft Wöhlers gedenkend, vermögen auch wir es nicht, das Leben und Wirken eines dieser grossen Männer allein zu schildern, ohne des andren gedenken zu müssen. Man sagt gewiss nicht zu viel, wenn man behauptet, es lebte einer für den andern. Zu Neujahr 1872 schreibt Liebig: „Lange werden wir uns Glückwünsche zum neuen Jahre nicht mehr senden können; aber auch wenn wir todt und längst verwest sind, werden die Bande, die uns im Leben vereinigten, uns Beide in der Erinnerung der Menschen stets zusammenhalten, als ein nicht häufiges Beispiel von zwei Männern, die treu, ohne Neid und Missgunst in demselben Gebiete rangen und stritten und stets in Freundschaft eng verbunden blieben.“

Am 18. April 1873 war Justus von Liebig seinem Wirkungskreise für immer entzogen; Deutschlands grösster Chemiker war zur ewigen Ruhmeshalle emporgestiegen, in das Reich verdienter Unsterblichkeit.

Vor zwei Jahren hat auch das historische Laboratorium zu Giessen für alle Zeiten der Chemie seine Pforten geschlossen. Aeusserlich ist es dasselbe geblieben, im Innern aber hat es sich in ein hygienisches Institut verwandelt. Der Chemie hat ein neues Haus die Thore geöffnet, prächtiger denn je. Wünschen wir ihm den alten Liebig'schen Geist!

Ueber **Waldverwüstung in Nordamerika** theilte Herr Oberförster Kessler in einem in der letzten Sitzung der geographischen Gesellschaft zu Berlin gehaltenen Vortrage zahlreiche interessante Einzelheiten mit. In besonders grossartigem Maassstabe wird die Vernichtung des Waldes in den Vereinigten Staaten betrieben. Die Waldausnutzung hat hier in den letzten Jahrzehnten einen so kolossalen Umfang angenommen, dass bei uneingeschränkter Fortdauer derselben die Bestände schon in 30 bis 40 Jahren erschöpft sein werden. Im Jahre 1880 waren nach dem Censusbericht allein 25 708 Sägemühlen in Betrieb, welche Rohmaterial für 182 Millionen Dollar verarbeiteten. Ungeheure Holzvorräthe werden aber auch jährlich durch die ausgedehnten Waldbrände vernichtet, die entweder absichtlich behufs Urbarmachung des Landes oder durch blosse Fahrlässigkeit herbeigeführt werden. Gegenüber dieser Waldverwüstung kann die seit einiger Zeit besonders in den Oststaaten betriebene Neuaufforstung nicht aufkommen, und es lässt sich mit Sicherheit voraussehen, dass die Vereinigten Staaten von Amerika bald ein waldarmes Gebiet darstellen werden. Schon heute beträgt der Waldbestand nur 11% der Gesammtfläche, während in Deutschland der Wald 26% der Oberfläche einnimmt. Durch die rücksichtslose Waldverwüstung wird aber nicht nur der Reichthum des Landes schwer geschädigt, sondern auch die Gefahr einer Verschlechterung des Klimas und des Bodens heraufbeschworen. A. K.

Die **Cysticerkoïden** sind finnenartige Jugendzustände von Bandwürmern, die im Darm unserer Hausthiere oder auch wohl im menschlichen Darm leben. Sie halten sich selbst aber vorzugsweise in Wirbellosen auf. Cysticerkoïden mit Schwanzanhängen sind bisher selten gefunden worden, so von Stein im Magen von Mehlwürmern, von d'Udekem in der Leibeshöhle von Nais proboscidea, von v. Linstow in der von Silpha laevigata. Otto Hamann (In Gammarus pulex lebende Cysticerkoiden mit Schwanzanhängen. Jen. Ztschr. f. Naturwiss. 24. Bd. Jena. 1889. S. 1) fand nun zwei solche in der Leibeshöhle des Flohkrebses unserer süssen Gewässer und stellte fest, dass dieselben zu den in der Ente schmarotzenden Bandwürmern Taenia sinuosa Zed. und T. tenuirostris Rud. gehören. Hamann ist der Meinung, dass die vorliegenden Finnenstadien viel gewöhnlicher sind, als man bisher annimmt, sowie, dass der Schwanzanhang ein verkümmertes Organ darstellt, sodass die cysticerkoïden Jugendformen, die ihn entbehren, einen secundären Zustand darstellen. Dr. C. Matzdorff.

Zur Kenntniss der physiologischen Wirkung des Saccharins, über welches in dieser Zeitschrift wiederholt berichtet worden, liegen neue Beiträge von E. Salkowsky (s. Chem. Centralbl. 1890, I, 1009) vor. Die Meinungen über die Gesundheitsschädlichkeit dieses Zuckersurrogates sind noch getheilt, doch kann von einer direkt toxischen Wirkung nicht die Rede sein. In Frankreich ist es allerdings von der Regierung verboten worden, da eine zur Untersuchung der Frage eingesetzte Kommission sich über seine Wirkungen im ungünstigen Sinne ausge-

sprochen hat. Salkowsky weist nach, dass die Gründe der Kommission nicht als stichhaltig betrachtet werden können. Die französischen Versuche beschränkten sich auf Hunde als Versuchsthiere. Nun ist der Widerwille der Hunde gegen die mit Saccharin versüsste Nahrung so gross, dass sie die Aufnahme verweigern und lieber verhungern. Daher ist von der Kommission die genaue Kontrolle der Nahrungsaufnahme übersehen worden, und ist es viel wahrscheinlicher, dass die beobachteten ungünstigen Wirkungen nicht dem Saccharin als solchem, sondern der mangelhaften Nahrungsaufnahme zuzuschreiben sind.

Salkowsky hat zur Entscheidung der Frage Verdauungsversuche mit Saccharin ausserhalb des Organismus angestellt. Was zunächst die Wirkung des Saccharins auf Speichelferment anbelangt, so hebt er völlig die verzuckernde, lösende Wirkung des Speichels auf Stärke auf. Doch ist diese Wirkung keine spezifische, da andere organische Säuren noch stärkeren Einfluss als selbst concentrirte Saccharinlösungen ausüben. Neutralisirt man die Lösung, so wird das Saccharin unwirksam. Es liegt daher kein Grund vor, dass das Saccharin in minimalen Dosen, wie es thatsächlich in der Praxis angewandt wird, schädliche Wirkungen auf die Stärkeverdauung des Körpers ausüben sollte. Es stört dagegen übereinstimmend nach den Versuchen von Salkowsky, Plugge und der französischen Kommission die Eiweissverdauung. Doch soll nach Salkowsky diese Störung für den Organismus kaum in Betracht kommen, da andere allgemein verwerthete Genussmittel, wie Wein und Zucker, die Peptonisirung der Eiweissstoffe in viel höherem Grade als Saccharin stören.

Aus seinen Versuchen schliesst der Verfasser, dass ein Verbot des Saccharins völlig ungerechtfertigt wäre, und dass man mit demselben Rechte Wein und Zucker verbieten müsste, da ihre verdauungsstörenden Wirkungen stärker als die des Saccharins sind. Trotzdem soll aber der Vertrieb des Saccharins nicht ganz dem Belieben der Verkäufer überlassen werden, da der Käufer von Genussmitteln, welche statt mit Zucker mit Saccharin versüsst sind, unter Umständen einen materiellen Schaden erleidet und er ein Anrecht darauf hat zu erfahren, welches Versüssungsmittel angewandt worden ist, um danach seine Wahl zu treffen. Dr. M. B.

Litteratur.

A. E. Brehm, Vom Nordpol zum Aequator. Populäre Vorträge. Lief. 1—3. Union, Deutsche Verlagsgesellschaft. Stuttgart 1890.

Die Vielen, die an die erwärmenden Vorträge A. E. Brehm's zurückdenken und denen dabei die Erinnerung an schöne Stunden kommt, werden mit Freuden hören, dass diese Vorträge des vielverehrten Mannes im Erscheinen begriffen sind. Uns liegen drei schön illustrierte Lieferungen vor, die die folgenden Vorträge enthalten:

1. Lapplands Vogelberge, 2. Die Tundra und ihre Thierwelt, 3. Die asiatische Steppe und ihr Thierleben. 4. Wald. Wild und Weidwerk in Sibirien, 5. Die innerafrikanische Steppe und ihre Thierwelt. Im Ganzen wird das Werk 17 Vorträge bringen. Wer die freie Natur liebt und auch gern ein verständiges Wort über sie vernimmt, ohne Zeit und Neigung zu haben, wirkliche Studien zu treiben, und wer aus dem Laienkreise die Genüsse, die eine denkende Naturbetrachtung gewähren, noch nicht gekostet hat, dem legen wir ans Herz sich in Stunden der Erholung in die Brehm'schen Vorträge zu versenken. Die einfache und edle Sprache Brehm's, alles was er sagt, ist jedem leicht verständlich; nirgends bleibt dem Laien auch nur der gelindeste Zweifel — wie leider so oft in sogenannten populären Vorträgen — über das, was gemeint ist. Oft nimmt Brehm seine Vergleiche und Parallelen aus dem alltäglichen Menschenleben: unsere Gefühle und unser tiefes Interesse für seine Lieblinge, die Thiere, erregend, die er uns in einer Weise nahe bringt und deren Leben und Treiben er uns hierdurch so leicht begreiflich macht, wie wir glauben unser eigenes und das Leben unserer Mitmenschen nicht besser verstehen zu können. In den stetigen Hinweisen auf unser eigenes Leben, Fühlen und Denken im Vergleich mit dem der Thiere, wird immer und immer wieder gezeigt, dass Menschen und Thiere nur graduelle Verschiedenheiten aufweisen, dass eine scharfe Grenze zwischen ihnen nirgends gezogen werden kann. P.

Emile Mathieu, Theorie des Potentials und ihre Anwendungen auf Elektrostatik und Magnetismus. Autorisirte deutsche Ausgabe von H. Maser. Verlag von Julius Springer, Berlin 1890.

Aus der unermüdlichen Feder H. Maser's liegt uns bereits wieder in Uebersetzung ein Werk vor, das bei seinem Erscheinen allseitigen Beifall und uneingeschränkte Anerkennung fand: die autorisirte Uebertragung von Mathieu's „Théorie du Potentiel et ses applications à l'Électrostatique et au Magnétisme." Wie stets, so bewährt sich auch hier wieder Maser's Uebersetzung als fliessend und zuverlässig.

Zwar ist die deutsche Litteratur sehr reich an Werken über die Potentialtheorie und deren Anwendungen, verdankt doch diese Disciplin gerade deutschen Mathematikern und Physikern einen ganz wesentlichen Theil der erlangten Resultate — wir brauchen nur an Namen wie Gauss, Riemann, Dirichlet, Neumann, Clausius, Kronecker u. v. a. zu erinnern —, aber dennoch sind wir mit dem Herausgeber des vorliegenden Werkes der Meinung, dass dasselbe in Folge seiner mannichfachen wesentlichen Vorzüge wohl verdient, in Deutschland bekannter und zugänglicher gemacht zu werden.

Dem von Mathematikern oft gegen manche Methoden und Schlussfolgerungen der Potentialtheorie erhobenen Vorwurf der mangelnden analytischen Strenge, namentlich in Bezug auf manche allgemeine Sätze und gewisse Existenzbeweise von Functionen, sucht der Verf., und man kann sagen, vielfach mit gutem Erfolge, zu entgehen, indem er sich möglichst frei von physikalischen Vorstellungen und Voraussetzungen hält.

Unter den weiteren Vorzügen des Werkes seien nur die wichtigsten hier aufgeführt. Zu denselben rechnen wir in erster Linie die geschickte und ausführliche Behandlung der Dielectrica und ihrer Bedeutung in der Elektrostatik, sowie die klare Darstellung der Lehre vom Magnetismus. Sodann erblicken wir in der grossen Zahl specieller Probleme aus der Elektrostatik und aus der Theorie des Magnetismus, die in keinem andern Lehrbuche in gleicher Fülle geboten werden, einen nicht hoch genug zu schätzenden Vorzug; gerade die Anwendung der Potentialtheorie auf specielle Fälle macht sie so ungemein interessant.

Es ist heute eigentlich nicht unsere Aufgabe, über das Werk an sich zu urtheilen, aber da dasselbe in diesen Spalten noch nicht besprochen ist, so glauben wir doch wenigstens eine Uebersicht über die Disponirung des Stoffes bringen zu sollen. Der erste Theil, die Theorie des Potentials umfassend, bringt in den einzelnen Kapiteln: Allgemeine Eigenschaften des Potentials; Potential von Massenschichten, welche auf Flächen abgelagert sind; Logarithmisches, Calorisches und zweites Potential; Vergleichung der Theorie des Potentials mit derjenigen der Wärme; Ueber die Anziehung verschiedener Körper, welche von Flächen zweiter Ordnung begrenzt sind. Der zweite Theil, Elektrostatik und Magnetismus, beschäftigt sich in den einzelnen Kapiteln mit folgenden Gegenständen: Allgemeine Prinzipien der Elektrostatik; Specielle Probleme aus der Elektrostatik; Ueber die Rolle der Dielektrica in der Elektrostatik; Allgemeine Theorie des Magnetismus; Specielle Probleme aus der Theorie des Magnetismus. In einem Anhange löst dann Herr Maser noch das Problem der Vertheilung der Elektrizität auf zwei Kugeln nach der C. Neumann'schen Methode, welches von Mathieu im Texte nach einer andern Methode behandelt wird.

Die Ausstattung des Werkes ist eine musterhafte. G.

Inhalt: Dr. H. Potonié: Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin. (Mit Abbildungen.) — Dr. R. Fischer: Justus Freiherr von Liebig. (Mit Abbildung.) — Waldverwüstung in Nordamerika. — Die Cysticerkoïden. Zur Kenntniss der physiologischen Wirkung des Saccharins. — **Litteratur**: A. E. Brehm: Vom Nordpol zum Aequator. — Emile Mathieu: Theorie des Potentials und ihre Anwendungen auf Elektrostatik und Magnetismus.

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. – Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. – Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. – Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. – Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Wilh. Schlüter in Halle a./S.,

Naturalien u. Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämmtlicher Fang- und Präparirwerkzeuge, künstlicher Thier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten.

Preislisten kostenlos und postfrei.

Als Geschenke

empfehlen wir **Sammlungen** von

Mineralien:

25 Arten kl. Format	5.–
25 Erze incl. Gold und Silber	12.–

Versteinerungen:

25 Arten aller Formationen	15.–
50 „ „ „	25.–

Conchylien:
(Muscheln und Schnecken):

30 Arten der tropischen Meere	8.–
50 „ der ganzen Erde (Land, Süsswasser und Meer)	15.–
50 „ Land und Süsswasser Deutschlands	10.–

Schmetterlinge:

25 Arten Deutschlands	6.–
50 „ „	12.
10 „ von Vorder-Indien und Ceylon	5.–

Käfer:

50 Arten Deutschlands	5.–
100 „ „	10.–
Verschiedene Collectionen ausländischer Käfer aus allen Continenten zu Preisen von M. 5, 10, 15, 20, 30, 40 und	50.–

Vogeleier:

25 Arten	7.50

Herbarien:

Gemeinnützige Herbarien für Schule und Haus. 150 Arten 15.–

Für **Lehrzwecke** ferner empfohlen: Skelette u. Schädel (auch v. Menschen).

Für **Decorationszwecke** resp. **Jagdzimmer**-Einrichtungen: Ziermuscheln, Korallen, Säugethier- und Vogelgruppen, Stillleben von Vögeln, Gehörne, Geweihe etc. Eigene Präparationswerkstätte (Ausstopfen von Säugethieren u. Vögeln), permanente Ausstellung in unsern Geschäftsräumen, sowie dem Berliner Städt. Schulmuseum und dem Schulmuseum zu Jena.

Linnaea, Naturhistor. Institut
(Naturalien- und Lehrmittel-Handlung).
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6, I.

Für

Liebhaber der Photographie

Helios-Platinpapier

ohne Entwickelung, Tönung und Fixirung. — Schwarze und bräunliche Töne. Glatt und rauh. — In ganzen Bögen und in geschnittenen Formaten. — Bequeme Bezugsbedingungen. Ausführlicher Prospect portofrei.

Ausführung aller photographischen Arbeiten.

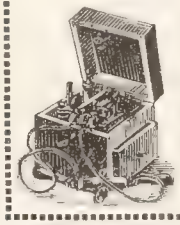
Negative von Liebhabern werden entwickelt, retouchirt und in Silber-, Platin- und Pigmentdruck vervielfältigt.

Vergrösserungen.

Specialität: **Projections-Bilder aus allen wissenschaftlichen Gebieten und Einrichtungen für Projection.**

BERLIN N. 4. **Helios,** Chausseestr. 2E.
photogr. Kunst- und Verlagsanstalt.

Carl Voigt,
Mechanische Werkstatt.
BERLIN S.,
Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).



Specialität:
Konstante Tauchbatterien,
System Dr. Spamer,
mit und ohne Induktionsapparate in sauberster Ausführung.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

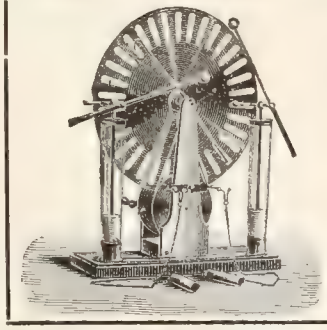
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.

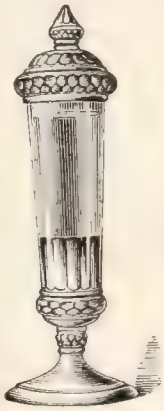
Neue Preisverzeichnisse (franco gratis):
No. 20. Farbstoffe, Chemikalien, Papiere etc.
No. 21. Mikroskopische Präparate der Gewebelehre, welche besonders mühsam und sorgfältig herzustellen sind.
No. 22. Präparir-Instrumente.



Selbsterregende
Influenz-Electrisir-Maschinen
ohne Polwechsel
empfiehlt
Alfred Wehrsen
Mechaniker
BERLIN NO., Kaiserstr. 5.
Neue Preisliste 1890 gratis u. franco.

Th. Paetzold
(früher Kluge & Paetzold).
Berlin S., Wasserthorstrasse 10/11.
Mechanische Werkstätte.
Fabrikation electrischer Apparate.
Anlage von Telegraphen und Telephonen.
Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

von Poncet Glashütten-Werke
Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.



Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen**, sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen**, ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:
Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien soeben:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

Heft 11.

Ueber das

Causalitätsprincip der Naturerscheinungen

mit Bezugnahme auf

du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel".

Von

Dr. Eugen Dreher,
weil. Docent an der Universität Halle.

Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift".

gr. 8°. geh. Preis 1 M.

Mineralien.

Der Unterzeichnete sucht Mineralien, besonders angeschliffene Achate und Edelsteine zu vertauschen und zu verkaufen.

Th. Leonhard.
Lehrer in Algenrodt bei Idar a. d. Nahe.

Bronzefarben
für den Hausbedarf

in Packchen à 10 u. 5 g Inhalt M. 10 u. M. 6 per 100 Stück
in Flaschchen: im Carton mit Pinsel M. 15 per 100 Stück
in Fläschchen; im Carton mit Pinsel M. 30 per 100 Stück
fabrizirt in all. Farben in vorzügl. Qualität.

Ph. Belschner,
BERLIN SW. 68, Ritterstrasse 47.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:

Einführung in die Kenntnis der Insekten

von **H. J. Kolbe**, Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 M.

H. Müller,
Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.
Berlin NW., Luisenstr. 51.

Gegen **Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall. Blutarmuth** etc. ist

Antibakterikon
Deutsches Reichspatent No. 52452,
von **Dr. Graf & Co.** in **Berlin,**
Brandenburgstr. 23,

sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Geringer Zusatz zum **Trinkwasser** vernichtet die darin enthaltenen **Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel** gegen die meisten Krankheiten. Bei directer Bestellung **franco Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Beschreibungen und Niederlagenverzeichniss gratis. **1 ganze Flasche M. 3. ½ Flasche M. 2.**

Hauptniederlagen für Berlin:
Apotheke zum weissen Schwan. Spandauerstr. 77 und
Victoria-Apotheke. Friedrichstr. 19.

Die Serienloos-Genossenschaft
bezweckt das gemeinsame Spiel von
Serienloosen u. Prämien-Anleihen
mit Gewinnen im Gesammtbetrage von
In 12 (monatlichen) Ziehungen. **5,146,800 Mark.** **Jedes Loos gewinnt.** Einsatz pro Jahr ℳ 48, pro Monat ℳ 4.
dritte Ziehung am 1. August c.
Jahres-Spielplan auf Wunsch franco per Post.
Serienloos-Genossenschaft in Berlin.
Berlin SW., York-Str. 73a.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Soeben erschien:

Medicinalflora.

Eine Einführung in die allgemeine und angewandte
Morphologie u. Systematik der Pflanzen
mit besonderer Rücksicht auf das
Selbststudium
für
Pharmaceuten, Mediciner und Studirende
bearbeitet
von
Dr. Carl Müller,
Assistenten am pflanzenphysiologischen Institut der Universität und am botanischen Institut der königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Mit 380 in den Text gedruckten Figuren.

Preis M. 8,—; in Leinwand gebd. M. 9,—.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.) das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr. 38, Prospecte gratis

Sputum-
Untersuchungen à 5 ℳ) **umgeh. von C. Heinersdorff's** mikroskopisch bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Institut für wissenschaftliche Photographie
von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**
BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122
Silberne Medaille Berlin 1890

empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Zemmin & Co.
BERLIN C.,
An der Spandauer Brücke 7a.
Fabrik medizinischer Verbandstoffe.
Lager sämmtlicher Artikel zur
Krankenpflege.
Verbandkästen für Fabriken.

C. A. W. Camin's
Patent Pianinos
mit klingendem Diskant
D. R.-P. No. 20644.
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.
Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.
Beste Construction, solider Bau für Export.
Fabrik:
BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

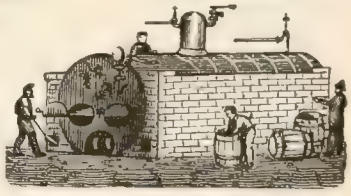
Preisgekrönt:
Mainz 1842
Berlin 1844
London 1854
Paris 1855

London 1862
Paris 1867
Sidney 1879
Bologna 1881
Antwerpen 1885

Rheinisches Mineralien-Contor
Gegründet 1833 **Dr. A. KRANTZ** Gegründet 1833
BONN a. Rh.

Liefert Mineralien, Krystallmodelle in Holz und Glas, Versteinerungen, Gypsabgüsse seltener Fossilien, Gebirgsarten etc. einzeln, sowie in systematisch geordneten Sammlungen als
Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Auch werden Mineralien u. Petrefact., sowohl einzeln als auch in ganz. Sammlung., jederzeit gekauft, oder in Tausch übernommen.
Ausführliche Verzeichnisse stehen portofrei zu Diensten.

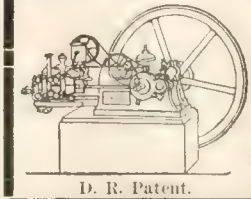


Neue verbesserte
Wärmeschutzmasse
anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.
von
HORN & TAUBE,
BERLIN O. Posenerstrasse 12.
Prospecte gratis und franco.

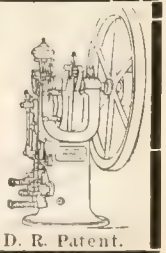
Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.

Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.


D. R. Patent.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.


D. R. Patent.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band.	Sonntag, den 13. Juli 1890.	Nr. 28.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.– Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin.

Von H. Potonié.

(Fortsetzung.)

8. Karpathenflora.

Der Flora der Karpathen ist ein besonderes, wieder in Unterabtheilungen gegliedertes Revier gewidmet. Endemisch sind hier die verbreitete, kalkholde Campanula carpathica in subalpiner Höhe, ferner Melandryum Zawadskyi, Waldsteinia trifolia, Saxifraga carpathica u. a. Steinbrech-Arten, Leucanthemum rotundifolium, Bruckenthalia spiculifolia. Ein bemerkenswerthes Nadelholz, das die Karpathen mit den Alpen gemeinsam haben, ist die nur der alpinen Region angehörige Zirbelkiefer oder Arve (Pinus Cembra). Auch finden wir das Edelweiss, Primula Auricula, Dryas octopetala, ferner Linum alpinum und Alsine laricifolia; die letztgenannten 5 Arten fehlen aber nebst vielen anderen der aus Granit zusammengesetzten hohen Tatra.

Besondere Abtheilungen bilden in der Anlage, wie schon gesagt:

a) die liptauer Kalkalpen,
b) die Tatra,
c) die Zipser Kalkalpen und
d) die Karpathen Siebenbürgens.

9. Balkan (a) und griechische Gebirge (b).

Besonders auffallend sind hier zwei neu auftretende Nadelhölzer, eine Fichte, die Picea Omorika, und eine Kiefer, die Pinus Peuce. Von den auf den griechischen Gebirgen Wälder bildenden Tannen ist Abies cephalonica in der Anlage vorgeführt worden. Dass die Rosskastanie in den griechischen Gebirgen ihre Heimath hat, will ich nicht vergessen zu erwähnen.

Die Flora der Gebirge der Balkan-Halbinsel bietet Beziehungen zur Flora der vorder- und centralasiatischen Gebirge. — Wir gelangen daher von hier aus ganz naturgemäss zu der

10. Flora der vorderasiatischen Hochgebirge

mit ihren schönen Gebirgspflanzen, von denen hier an die Arten des persischen Insektenpulvers, Pyrethrum carneum und roseum, erinnert sein mag.

a) Die subalpinen Nadel-Wälder mit ihren prächtig grossblumigen und daher in unseren Gärten beliebten Gebüschen von Rhododendron caucasicum, ponticum und flavum sind wenigstens durch einzelne Vertreter markirt, so durch die Picea orientalis und die sich in unseren Parks immer mehr einbürgernde prächtige Nordmannstanne (Abies Nordmanniana). — Die Namen

b) Libanon und Taurus erinnern uns ohne Weiteres an die Zeuginnen der christlichen Vorgeschichte, an die „Cedern des Libanon“ (Cedrus Libani) mit ihren schirmartigen Kronen. Die Cedern-Wälder sind aber am Libanon leider fast verschwunden, nur noch verhältnissmässig wenige, alte Exemplare sind dort zu finden und ein Nachwuchs ist nicht zu bemerken.

Ausserdem sind also zur Darstellung gekommen:

c) das pontische Gebirge,
d) Armenien,
e) der Kaukasus,
f) der Bithynische Olymp.

11. Himalaya und Turkestan.

Auch vom mächtigen Himalaya, der sich gliedert in

a) Osthimalaya (Sikkim) und
b) Westhimalaya,

sind mehrere schöne Pflanzen, namentlich subalpine Rhododendren bei uns beliebte Zierpflanzen geworden. Die Gattung Rhododendron tritt hier in vielen Arten in förmlichen Waldungen auf und die Urheimath dieser schönen Gattung ist denn auch im Himalaya zu suchen.

Wir machen ausserdem auf die zahlreichen Primula-,

Androsace-, Bergenia-, Delphinium- und Polygonum-Arten aufmerksam.

Ausser der Himalaya-Flora ist also auch die Flora von

c) Turkestan

zur Anschauung gebracht worden. — Den

12. Altaï

wollen wir ebenfalls nur flüchtig streifen. Hier finden wir viele alte Bekannte aus den Alpen wieder: Oxyria digyna, Polygonum viviparum, Anemone narcissiflora, Sagina Linnaei, Viola biflora, Dryas octopetala, Androsace villosa, Erigeron alpinus, Phleum alpinum und Carex atrata sind uns — manche auch schon aus dem Riesengebirge — wohl vertraut. Neu treten z. B. auf die schöne Primula cortusioïdes und P. auriculata, Viola altaïca, von der unser Garten-Stiefmütterchen stammt, Leontice altaïca u. a.; in der subalpinen Region begrüssen wir unter den hohen Stauden den Rhabarber (Rheum Rhaponticum).

13. Die subarktische sibirische Flora

— unter dem Einflusse mässiger Sommerwärme und ausgiebiger wässeriger Niederschläge in allen Jahreszeiten, mit winterlicher Unterbrechung der Vegetation — lässt sich in eine östliche, vorwiegend aus Laubwald, und in eine westliche, vorwiegend aus Nadelwald zusammengesetzte Hälfte gliedern.

a) Die charakteristischen Laubwaldbäume der ostsibirischen Waldflora sind uns zum grossen Theil wohlbekannt, es sind die Birken Betula pubescens und verrucosa, die Zitterpappel (Populus tremula), die Erlen Alnus incana und viridis, die Traubenkirsche (Prunus Padus) und die Eberesche oder der Vogelbeerbaum (Pirus Aucuparia). Besondere Repräsentanten dieser Flora sind ferner Populus balsamifera varietas suaveolens und die mit den Spiraea-Arten nahe verwandte Gattung Sorbaria.

b) In der westsibirischen Waldflora spielen eine Fichten-, eine Tannen- und eine Lärchenart (Picea obovata, Abies Pichta [= A. sibirica], Larix sibirica, letztere wohl nur eine Varietät von L. europaea) die Hauptrolle. Am Ural erscheint auch die schon früher genannte Zirbelkiefer.

B. Mittelmeergebiet und Makaronesien.

1. Mittelmeergebiet.

Das Land, „wo die Citronen blühn, im dunklen Laub die Goldorangen glühn“, ist nicht die Heimath dieser Gewächse. Die „Agrumi“ (vom italienischen agro = sauer), also die Pomeranzen, Apfelsinen (= chinesischer Apfel) und Citronen oder Limonen sind erst im Mittelalter als Culturpflanzen aus dem extratropischen Ostasien verbreitet worden. Auch der „gesegnete Baum“ der Araber, die Dattelpalme, ist in Europa nicht heimisch; sie wird besonders in Spanien und auf den griechischen Inseln und zwar nur als Zierbaum cultivirt, ist aber schon in Nordafrika zu Hause und in Arabien, von welchem ein Theil durch diesen wichtigen Besitz zum „glücklichen“ gestempelt worden ist. Auch von manchen der uns bekanntesten immergrünen und anderen Gewächsen, die auch cultivirt werden, als deren Heimath wir das Mittelmeergebiet anzusehen gewöhnt sind, hat Victor Hehn*) eine Einwanderung durch Vermittelung des Menschen aus dem Osten angenommen; doch ist — wie mir Herr Professor Engler mittheilt — für denjenigen, der die östlichen Mittelmeergebiete bereist hat, zweifellos, dass Lorbeer (Laurus nobilis), Myrte (Myrtus communis), Oelbaum (Olea europaea), Johannisbrotbaum (Ceratonia Siliqua), Granate (Punica Granatum), Feige (Ficus Carica) und Weinstock (Vitis vinifera) dort wenigstens wild wachsen. Auch die Cypresse (Cupressus sempervirens) ist wohl nur im östlichen Mittelmeergebiet heimisch. Die durch ihre breite, schirmförmige Krone auffallende Pinie (Pinus Pinea) stammt vielleicht aus Kleinasien und Syrien.

Klimate der Art wie das des Mittelmeergebietes mit im allgemeinen ziemlich heissen und trockenen Sommern und milden, niederschlagreicheren Wintern (Jahreswärme 15—20°), so dass viele Pflanzen das ganze Jahr hindurch vegetiren, begünstigen das Auftreten immergrüner Laubhölzer, von denen die baumförmigen eine geringere Höhe erreichen als die nur sommergrünen Bäume. Sie bilden als

a) immergrüne Macchia (italienisch = Dickicht, Gestrüpp, Buschwald) im europäischen Mittelmeergebiet besondere Gemeinschaften in der Form von Buschwäldern.

Mehrere dieser Gewächse und auch andere, z. B. der Stinkstrauch (Anagyris foetida), sind die einzigen europäischen Vertreter von Pflanzengruppen, die sonst vorzugsweise in den Tropen entwickelt sind. Der Oleander (Nerium Oleander), die Myrte, der Johannisbrotbaum, der Oelbaum, die Pistacia-Arten, unter diesen die bemerkenswertheste des Gebietes, die Mastix-Pistacie (P. Lentiscus) sind solche tropische und subtropische Typen und sie sind dementsprechend auch alle — wie der französische Botaniker Ch. Martins*) nachwies — gegen Kälte besonders empfindlich. Sie weisen also durch diese Eigenschaft auf heissere Gebiete und reden von einer Zeit, der Tertiärzeit der Geologen, während welcher es im Mittelmeergebiet wärmer war als jetzt. Die in Rede stehenden Typen sind grösstentheils in der europäischen Flora der Tertiärzeit nachgewiesen. Sie haben sich im Mittelmeergebiet aus jener Zeit — abgesehen natürlich von denjenigen, die durch den Menschen nachträglich eingeführt worden sind — durch die auf die Tertiärzeit folgende Diluvialzeit hindurch erhalten, während in nördlicheren Gebieten — z. B. auch in Norddeutschland — zur Diluvialzeit eine Periode der Vereisung eintrat, welche tropische und subtropische Pflanzenformen aus diesen Bezirken vollständig verdrängte. — Ausser den obengenannten Arten sind in den Macchien noch bemerkenswerth und ebenfalls auf subtropische und tropische Klimate weisend: der Erdbeerbaum (Arbutus Unedo) und der Kirschlorbeer (Prunus Laurocerasus). — An diese Gruppe schliesst sich ein

b) Chamaerops-Gebüsch aus der Zwergpalme (Chamaerops humilis) an, der einzigen im Mittelmeergebiet heimischen von den „Fürsten der Pflanzenwelt“, den Palmen. Die Zwergpalme macht in Algier ganze Quadratmeilen gleichsam zu Palmenwiesen und bildet in Spanien ebenfalls dichte Gestrüppe.

c) Die Strandflora mit den eigenthümlichen, zu den Gymnospermen gehörigen Ephedra-Arten, mit der Euphorbia Myrsinites, den Frankenien und dem Abrahamstrauch (Vitex Agnus castus) muthet uns recht fremd an.

d) Die Ericaceen-Macchia, vornehmlich verschiedene grosse Erica-Arten (E. arborea, die baumförmig wird, mediterranea und scoparia) ferner die Cistus-Macchia, gebildet aus den oft ganze Strecken überziehenden Ciströschen (Cistus), mit ihren ausserordentlich zarten und leicht abfallenden Blumenblättern zur Blüthezeit

*) „Kulturpflanzen und Hausthiere in ihrem Uebergang aus Asien nach Griechenland und Italien sowie in das übrige Europa.“ 4. Aufl. Berlin 1883.

*) Mém. Acad. sc. IX. p. 87. Montpellier 1877.

einen prachtvollen Anblick gewährend, bilden wiederum besondere Gemeinschaften, welche besonders auf trockenem Boden vorkommen. Ganze Strecken überziehen auch die

e) Genisteen-Macchien aus den Gebüschen von Genista-, Ulex- und Cytisus-Arten. — Ausserdem sind bemerkenswerth die

f) Felsenpflanzen, unter ihnen besonders die die Raute (Ruta graveolens), Iberis- und Helianthemum-Arten, Anthyllis Barba Jovis, die Jasmin-Art Jasminum fruticans, Winden- (Convolvulus-) Arten, Acanthus spinosus, dessen stilisirte Blätter an den Kapitälen korinthischer Säulen Jedermann kennt, Salvia argentea, Artemisia-Arten, das Heiligenkraut (Santolina Chamaecyparissus). Die ursprünglich in Westindien einheimische, jedoch jetzt durch die Cultur im Mittelmeergebiet weit verbreitete Stachelfeige oder Fackeldistel (Opuntia vulgaris) ist ebenfalls vertreten, ebenso die in Mittel- und Südamerika einheimischen Agave americana, gewöhnlich fälschlich als Aloë, und zwar als 100jährige Aloë, bezeichnet, die jedoch in Wahrheit zu ihrer Entwicklung bis zur Fruchtreife nur eine grosse Anzahl Jahre gebraucht. Sie wird in den Ländern um das Mittelmeer cultivirt und verwildert ebenso wie die Opuntie so häufig, dass beide charakteristische Pflanzen italienischer Landschaften geworden sind: sie erscheinen uns jetzt von der Mediterran-Landschaft unzertrennlich.

Ausser den Macchien giebt es im Mittelgebiet auch noch immergrüne

g) Eichengehölze, in denen Quercus coccifera und Q. ilex die Hauptrolle spielen. Als Unterholz finden wir hier den bekannten sog. „Laurus Tinus“ (Viburnum Tinus) der Gärtner, Ruscus, als Kletterpflanze Smilax.

2. Makaronesien

umfasst Madeira, die Azoren und die Canaren. Die Flora dieser Inseln zeigt viel Uebereinstimmung mit der Flora des Mittelmeergebietes; aber auch tropische und speciell afrikanische Typen haben sich hier erhalten.

Zur Darstellung sind gelangt:

a) Die Flora von Madeira,

b) die Flora der Canaren mit den zahlreichen der unteren Region von Teneriffa angehörigen Succulenten, wie Semperviven, Euphorbia canariensis, ferner ausgezeichnet durch Arten mit holzigen Stengeltheilen aus Gattungen, die sonst nur Arten von Staudencharakter aufweisen, wie Sonchus, Echium und Convolvulus floridus. Auch ein kleiner Drachenblutbaum (Dracaena Draco), der auf die Tropen weist, ist vorhanden. Endlich

c) der Lorbeerwald von Teneriffa aus Laurus canariensis und Pflanzen mit lorbeerblattartigen Blättern, wie Myrsine excelsa, Persea indica, Ocotea foetens, Visnea Mocanera u. s. w. gebildet.

C. Extratropisches Ostasien.

Eine grosse Anzahl Gattungen der chinesisch-japanischen Flora sind gleichzeitig in Europa, auf dem Himalaya, in Ostasien und in Nordamerika durch verschiedene Arten vertreten; häufig kommen auch einzelne sich entsprechende Arten, die sich nur wenig von einander unterscheiden, in zwei oder drei von diesen Gebieten getrennt vor. Solche Gattungen waren in der — unserer Jetztzeit vorausgegangenen — Eiszeit, während welcher geologischen Periode — wie wir schon S. 25 andeuteten — ganze Distrikte der nördlich gemässigten Zone mit einer Eisbedeckung versehen waren, auf der nördlichen Hemisphäre viel weiter verbreitet als jetzt. „Es ergiebt sich aus pflanzenpaläontologischen Thatsachen, dass vor der Eiszeit einerseits die jetzige Flora der gemässigten Zone viel weiter nach Norden verbreitet war, andererseits in den einzelnen Theilen der nördlichen Hemisphäre eine grössere Uebereinstimmung in dem Charakter der Flora herrschte. Schon durch die Richtung der Gebirgszüge wurde in dem grössten Theile der alten Welt eine Sonderung zwischen der nördlich und südlich derselben entwickelten Flora herbeigeführt, während in Ostasien die hauptsächlich von Norden nach Süden stattfindende Richtung der Gebirgszüge der Wanderung der Pflanzen in dieser Richtung keine Schranke setzte, wenn nur sonst die Bedingungen für Ansiedlung und Erhaltung von Formen benachbarter Gebiete gegeben waren. Als während der Glacialperiode die nördliche Baumgrenze erheblich nach Süden verschoben wurde, mussten mit den Bäumen auch eine Menge anderer Pflanzen, welche zuvor in den höheren Breiten näher bei einander wohnten, nach Süden wandern, wobei natürlich die Distanz zwischen manchen einander zuvor benachbarten verwandten Formen erheblich vergrössert wurde. Anderseits starben natürlich eine Menge der älteren Formen aus. So erklärt sich das Vorkommen einzelner correspondirender Arten an so entfernten Lokalitäten. Es ist ferner bekannt, dass in Ostasien und im westlichen Nordamerika der Einfluss der Eiszeit sich nicht in dem Grade geltend machte wie im östlichen Nordamerika und namentlich in Europa wo den von Norden kommenden Gletschern die von den Alpen herabsteigenden entgegenkamen. Dazu kam, dass der von Westen nach Osten streichende Gebirgszug den Wanderungen von Norden nach Süden eine Schranke setzte und somit die Conservirung vieler im Norden verbreitet gewesenen Pflanzen in südlicheren Breiten nicht ermöglicht wurde. In Ostasien und Nordamerika gestattete aber die Lage der Gebirge eine solche Conservirung. Dadurch erklärt sich, dass die Flora des extratropischen Ostasiens, sowie die von Nordamerika in ihren Bestandtheilen viel mehr an die Flora der Tertiärzeit erinnert, als die gegenwärtige Flora Europas, welche gegenüber den anderen Floren weniger durch eigenthümliche Formen, als durch das Fehlen von Formen, die naturgemäss bei uns existiren könnten, charakterisirt ist. So erklärt es sich auch, warum nun, nachdem in Europa zum Theil wieder die vor der Eiszeit herrschenden Existenzbedingungen hergestellt sind, die grosse Mehrzahl der nordamerikanischen und ostasiatischen Pflanzen in Europa und namentlich in Westeuropa vortrefflich gedeiht.

Die Floren des nördlichen China, des Amurgebiets und Japans stehen unter einander in so enger Beziehung, dass sie hier im Zusammenhange dargestellt werden können, wenn auch zweifellos das durch sein insulares Klima ausserordentlich begünstigte Japan erheblich formenreicher ist, als die anderen Gebiete. Zudem ist namentlich durch Siebold und nach ihm durch viele andere die Einführung japanischer Pflanzen in Europa so stark betrieben worden, dass gerade diese Flora in unseren Gärten sehr gut repräsentirt ist, während aus dem nördlichen China erst jetzt mehr Formen zu uns gelangen. Die bemerkenswertesten Züge der Japanischen Flora, welche auch bei unserer Gruppe zum Ausdruck gebracht sind, sind folgende: 1. grosse Mannigfaltigkeit, da die 2743 Arten von Gefässpflanzen Japans sich auf 1035 Gattungen 154 Familien vertheilen; 2. grosser Reichthum an Holzgewächsen; 3. grosser Reichthum an einzelnen Vertretern aus solchen Familien, deren Hauptentwicklung in das tropische Gebiet hineinfällt; 4. grosser Reichthum an artenarmen, meist monotypischen Gattungen (44); 5. verwandschaftliche Beziehungen zur Flora Nordamerikas, insbesondere zu der des atlantischen, zur Flora des Hima-

laya und auch zu derjenigen Europas; 6. grosser Reichthum an Coniferen 41 Arten.“ (Engler.)

Nach dem Gesagten ist also die Flora des chinesisch-japanischen Gebietes gemischten Charakters wie die Tertiärflora: Pflanzen von dem Aussehen derjenigen gemässigter Klimate und solche, die denen des Mittelmeergebietes sowie der Tropen gleichen, wachsen nebeneinander. In Nord-China mit seinen strengen Wintern fehlen natürlich die tropischen Typen.

Die Sommer des extratropischen Ostasiens sind warm bis heiss, die Winter milde bis strenge; die Niederschläge erfolgen regelmässig und im Frühsommer ungemein reichlich.

Von den

a) Immergrünen Laubhölzern vorwiegend des Südens von Japan sind viele als häufige Zierpflanzen bei uns allgemein bekannt. Vor allen Dingen die Camellie, Magnolien, die als Topfblattpflanze beliebten Evonymus japonicus, Aucuba japonica, Aralia Sieboldi und Pittosporum Tobira; ausserdem machen wir auf den Verwandten des Sternanisbaumes (Illicium religiosum), den Kampherbaum (Camphora officinarum), Thee und Olea ilicifolia aufmerksam.

b) Hara wird die blumenreiche Formation der Wiesen und Gebüsche oder besser gesagt von Stauden und Gesträuchen genannt*). Von unseren Wiesen unterscheidet sich diese Formation durch das Fehlen eines dichten Graswuches. Auch von hier wie überhaupt sehr reichlich aus der japanischen Flora stammen beliebte Zierpflanzen unserer Gärten; ich brauche nur an Deutzia, Diervilla, auch Azaleen, Lilium lancifolium, Hosta (Funkia) und Hemerocallis zu erinnern. Manche Arten unserer Waldwiesen treten auch hier wieder auf.

c. Die sommergrüne Laubwaldflora der unteren Region in Japan sowie des nördlichen China und Amurlandes zeichnet sich im Gegensatz zu unseren Laubwäldern durch grosse Mannigfaltigkeit der sie zusammensetzenden Gehölze aus. Die Gattungen Quercus, Castanea, Carpinus, Acer treten in vielen Arten auf, ferner finden sich Betula, Aesculus, Magnolia, Ulmus, Tilia mit Gesträuchen unserer allbekannten Topf-Zierpflanze der Azalie (Rhodendron indicum = Azalea indica), Hortensien (Hydrangea) und viele Schlinggehölze wie die bei uns als Wandbekleidung beliebt gewordene Wistaria chinensis mit ihren schönen, hängenden, lila-farbenen Blumen-Trauben und Akebia quinata.

Nicht unerwähnt dürfen wir lassen, die zwar nicht zu den Laubhölzern gehörige, aber physiognomisch ihnen zuzurechnende Gingko biloba, eine Conifere, also zu den „Nadelhölzern“ gehörige Art mit zweilappigen, brietspreitig-keilförmigen und alljährlich abfallenden Blättern*). Nach Berichten von Reisenden findet sich Gingko in China und Japan nur noch angepflanzt — und zwar in Japan, wo Gingko ein heiliger Baum ist, meist in der Nähe von Tempeln —, aber nicht wild vor. Gingko biloba ist die einzige lebende Art seines Geschlechtes und bildet „jetzt den einzigen Repräsentanten der Tribus der Salisburieen in der Familie der Taxineen; nehmen wir aber die fossilen Gattungen und Arten hinzu, erhalten wir für diese Gruppe von Nadelhölzern 8 Gattungen und 61 Arten“ (O. Heer**). Diese Thatsache in Verbindung mit jener, dass der Baum wild nicht vorzukommen scheint, lässt den Gedanken auftauchen, dass er möglicherweise durch Menschenhand aus der „Vorwelt“ in die Jetztzeit hinübergerettet worden ist. Sollte aber Gingko hier und da noch wild vorhanden sein, so ist er jedenfalls nur durch günstigste Bedingungen aus der Tertiärzeit erhalten geblieben.

Auch die Flora der japanischen Gebirge tritt uns in der Anlage entgegen, so

d) die Laubwaldflora der mitteljapanischen Gebirge in 900—1000 m Höhe, wo wir z. B. unsere Gartenpflanzen Dicentra spectabilis, Saxifraga sarmentosa und Hydrangea finden,

e) die Laubwaldflora bis 1000—1600 m Höhe,

f) die Coniferenwaldflora in 500—1000 m Höhe mit Cryptomeria japonica, Chamaecyparis, Thujopsis Dolabrata und Cephalotaxus sowie endlich

g) die subalpinen und alpinen Pflanzen Japans in 1500—2400 m Höhe.

Von subalpinen Arten seien erwähnt der schöne Strauch Berberis (Mahonia) japonica, von Coniferen Pinus parviflora, von Stauden, die aus unseren Gärten uns sehr bekannten Hosta (Funkia) plantaginea und coerulea und die zierliche Saxifragacee (nicht Spiraee) Astilbe (Hoteia) japonica, die in Gärten und Töpfen bei uns allbeliebt ist.

Viele Arten der japanischen Gebirge erinnern uns an die Heimath; wir finden hier z. B. wieder Osmunda regalis, Majanthemum bifolium, Polygonum Bistorta, Anemone narcissiflora, Rhodiola rosea, Barbarea vulgaris, Viola biflora. (Forts. folgt.)

*) Nach einer mir gütigst von Hrn. Tahara gewordenen Mittheilung bedeutet das japanische Wort Hara „eine unbebaute weite Ebene, die mit Gras, Unkräutern oder niedrigen Sträuchern bewachsen oder aber ganz kahl sein kann.“ Wiese heisst auf japanisch Makiba.

*) Ein besonders schönes, grosses Exemplar von G. b. befindet sich von Alters her im Freien ausgepflanzt in der Partie D 2a. Auch in den anderen Gruppen stehen hier und da Baumarten, die nicht in die betreffende pflanzengeographische Abtheilung gehören, denn aus begreiflichen Rücksichten sind die bemerkenswerthen, schönen und grossen Bäume dort stehen geblieben, wo sie ursprünglich gestanden haben, obwohl sie also nach der jetzigen Disposition des Raumes wo anders hingehören. Solche Bäume sind durch grün umrandete Etiquetten kenntlich gemacht.

**) S. 10 in Bd. I von Engler's Botanischen Jahrbüchern. Leipzig 1881.

Ueber den Ursprung und die Entstehung des Erdöls.

Von Dr. Carl Pabst.

Bei der Wichtigkeit des Erdöls für unsere gesammte Haushaltung und Industrie ist es natürlich, dass auch von anderer als von wissenschaftlicher Seite die Fragen aufgeworfen werden: Woher stammt das Erdöl, wie ist es entstanden und welchen geologischen Vorgängen haben wir dasselbe zu verdanken? Ueber diese Fragen ist allerdings schon so viel geäussert worden, dass man meinen sollte, nur ein besseres Lehrbuch der Mineralogie aufschlagen zu brauchen, um endgültigen und befriedigenden Aufschluss darüber zu erhalten. Dem ist aber thatsächlich nicht so. Denn von mehreren zu Rathe gezogenen Lehrbüchern wird man wohl schwerlich viele finden, welche in ihren Ansichten übereinstimmen. Dazu kommt, dass die dort angegebenen Annahmen über den Ursprung des Erdöls nur die Wenigsten befriedigen werden. Zum Beweise wollen wir einige der verbreiteteren Ansichten kurz betrachten.

Aeltere Forscher wie Bunsen, Rose und Dumas nahmen an, dass das Erdöl fertig gebildet in den Steinsalzkrystallen enthalten ist, und dass es durch die in die

Gebirgsschichten eindringenden Tagewässer abgeschieden wurde. Diese Annahme geht von der Thatsache aus, dass gewisse Steinsalze brembare Gase enthalten, und das Erdöl nicht selten, wie z. B. in Oelheim, nur mit sehr grossen Mengen Salzwasser zu Tage gefördert werden kann. Demnach müssten die ungeheuren Mengen Erdöl, welche wir bis jetzt schon zu Tage gefördert haben, und welche noch täglich aus der Erde herausgeholt werden, früher einmal als vereinzelte kleine Tropfen in Steinsalzkrystallen enthalten gewesen sein, was uns sehr schwer wird vorzustellen. Ausserdem sagt uns diese Annahme gar nichts über die Entstehung dieses Oeles. Wie sollen wir uns nun das Erdöl denken zur Zeit, als die Erde noch glutflüssig war? Damals kann es doch noch nicht existirt haben, denn sonst würde es ja bei der hohen Temperatur verbrannt sein.

Nach einer anderen Anschauung sollen die metallischen Kohlenwasserstoffverbindungen das Erdöl geliefert haben. Dabei wird vorausgesetzt, dass diese Kohlenwasserstoffverbindungen, insbesondere die Eisenverbindungen, einen bedeutenden Bruchtheil des glutflüssigen Erdkernes ausmachen, welche durch glühenden Wasserdampf reduzirt, bezüglich der Kohlenstoff in erdölartige Verbindungen umgewandelt sein sollen. Dieser Annahme haftet der bedenkliche Uebelstand an, dass wir über die Bestandtheile des glutflüssigen Erdkernes recht wenig wissen, so dass wir nichts Bestimmtes über daraus hervorgegangene Prozesse aussagen können.

Nach der in unseren heutigen Lehrbüchern der Mineralogie verbreitetsten Ansicht sind es die Vegetations- und Verwesungsprozesse, denen wir das Erdöl zu danken haben. Dieser Anschauung huldigt wohl die Mehrzahl der Forscher, die sich mit dieser Frage beschäftigt haben. Sie stützen sich dabei auf den Versuch, bei welchem man bei vorsichtigem Erhitzen von Steinkohlen kleine Mengen eines dem Steinöl verwandten Oeles erhalten hatte. Reichenbach erklärte es deshalb für ein Terpentinöl vorweltlicher Pinien, welches, in den Steinkohlen präexistent, durch langsame Destillation aus diesen entweiche und in kälteren Gebirgsschichten abgelagert werde. Auch H. Credner führt in seinem verbreiteten Lehrbuche an, dass man in gewissen englischen Kohlengruben das Erdöl aus den Flötzen herausschwitzen sähe. Eine ähnliche Auffassung vertritt Leo Strippelmann, indem er das Erdöl als zweifellos vegetabilisch-animalischen Ursprungs hinstellt, seine wahrscheinliche Bildung aber der vulkanischen Thätigkeit früherer geologischen Epochen zuschreibt. Auch diese Anschauung ist nicht ganz stichhaltig. Wir wollen nur eine Thatsache dagegen anführen. Wenn wir das Erdöl als aus Steinkohlen herausgeschwitzt denken sollen, so müssten in der Nähe von Erdöllagern beträchtliche Kohlenlager zu finden sein. Dem ist aber thatsächlich nicht so. Denn man hat noch niemals an den Stellen, wo Erdöl erbohrt wurde, Kohle in irgend einer Form gefunden, von den geringen Mengen kohliger Substanzen in den die Erdölschicht nicht selten überlagernden Letten und Kohlentheeren abgesehen.

Wie dem nun aber auch sein möge, jedenfalls erhalten wir durch keine der genannten Ansichten eine einigermaassen klare Vorstellung von dem Ursprunge und der Entstehung des Erdöls. Wir sind daher nicht im Stande, eine derselben als die richtige anzuerkennen.

Dies ist vor Allem der Grund, weshalb besonders im verflossenen Jahrzehnt die Chemiker sich vielfach mit der Untersuchung des Erdöls beschäftigt haben. Man hoffte dabei, dass, wenn man erst über die verschiedenen Bestandtheile des Erdöls vollkommen im Klaren wäre, es dann gelingen würde, irgend etwas Bestimmteres aus der Vergleichung mit ähnlichen Ergebnissen aussagen zu können. Freilich ist die zerspaltende Destillation dieses Stoffes sehr schwierig, weshalb sie selbst in den Händen erfahrener Chemiker zu sehr verschiedenen und von der Methode der Ausführung in hohem Grade abhängigen Resultaten führt. Dazu kommt, dass auch die Art, wie das Erdöl auf der Gewinnungsstätte entnommen und auf dem Wege nach dem Laboratorium verändert ist, selbstverständlich dazu beiträgt, die Untersuchungs-Resultate verschieden ausfallen zu lassen. Dennoch hat man sich durch alle diese Schwierigkeiten nicht abhalten lassen, immer wieder von neuem Versuche anzustellen. Diesem edlen Streben nach der Wahrheit haben wir es zu danken, dass vor ungefähr 5 Jahren Dr. Krämer in Berlin, gestützt auf frühere Untersuchungen, mit Resultaten vor die Oeffentlichkeit treten konnte, welche nicht wenig Erstaunen erregten, schon deshalb weil sie die landläufige Ansicht von der Natur des Erdöls bedeutend veränderten.

Es ist hier nicht der Ort, auf diese verwickelten, aber höchst interessanten Untersuchungen näher einzugehen. Wir wollen daher nur erwähnen, dass sich als Hauptbestandtheile des Erdöls Phenol, aromatische Kohlenwasserstoffe, Naphtalin und Paraffin ergeben haben.

Wenn wir diese Stoffe näher betrachten, so fällt uns dabei auf, dass sie alle auch aus dem Steinkohlen- bezw. Braunkohlentheer gewonnen werden. Es liegt daher nahe, eine gewisse Verwandtschaft des Erdöls mit den genannten beiden Körpern anzunehmen. Zwar fällt es uns zunächst schwer, in der schwarzen Masse, welche bei der Destillation von Steinkohlen z. B. bei der Gasfabrikation als Nebenprodukt erhalten wird, einen Verwandten des verhältnissmässig leicht flüssigen und auch ziemlich hell gefärbten Erdöls zu erblicken. Indessen müssen wir bedenken, dass in diesem Theere bis 30% freier fester Kohlenstoff enthalten ist, welchen wir deshalb leicht abscheiden können. Wenn wir nun aber diesen schwarzen Kohlenstoff ausscheiden und die entsprechenden Produkte mit concentrirter Schwefelsäure auswaschen, so hinterbleiben je nach dem Grade des Auswaschens Körper, welche sich in ihren Eigenschaften dem Erdöle an die Seite stellen oder nähern. Aehnlich verhält es sich mit dem Braunkohlentheer, so dass man auch ihn als Verwandten des Erdöls betrachten muss.

Wenn wir uns diese Thatsachen klar vor Augen stellen, so fallen die vorhin genannten Anschauungen über den Ursprung und die Entstehung des Erdöls von selbst. Wir sehen uns genöthigt, das Erdöl als organischen Ursprungs hinzustellen. Die Kräfte, welche thätig gewesen sind, um die Organismen für ihre Umbildung zu Erdöl vorzubereiten, werden dieselben gewesen sein, welche die Stein- und Braunkohlen geliefert haben, und die Prozesse, welche den weiteren Schritt zu Erdöl selbst vollzogen haben, sind dieselben, deren wir uns auch bedienen, wenn wir die Fossilien in ihre näheren Bestandtheile zerlegen wollen, nämlich Wärme und Druck.

Indessen kann dieser Prozess doch nicht derselbe gewesen sein, wie wir ihn jetzt in den Braunkohlenschweelereien zur Gewinnung des Paraffins und in den Gasanstalten und Kokerien zur Fabrikation von Leuchtgas und Koke verwirklichen. Es müssen vielmehr, wenn unsere obige Ansicht richtig ist, gewisse andere Umstände mitgewirkt haben. Das ergiebt sich sofort aus den Unterschieden zwischen dem Erdöl und den genannten Destillaten der Fossilien. So ist zunächst auffällig, dass die sauerstoffhaltigen Bestandtheile, vor Allem die Phenole, welche einen wesentlichen Bestandtheil des Stein- und Braunkohlentheers ausmachen, in dem Erdöl wenn nicht ganz fehlen, so doch nur in ganz geringen Mengen vorhanden sind, und dass stickstoffhaltige Bestandtheile mit Sicherheit überhaupt nicht nachgewiesen werden können.

Dazu kommt noch, dass bei allen Feuerzersetzungen der Fossilien ausser dem Destillat noch ein in den Retorten verbleibender Rest gebildet sein muss, während man, wie wir schon vorhin bemerkt haben, noch niemals an den Orten, wo Erdöl erbohrt wurde, Kohle in irgend einer Form gefunden hat.

Dies sind sehr wichtige Bedenken, und es kommt nun darauf an, irgend welche bekannte Vorgänge aufzufinden, die uns erklären, dass gerade ein solches Produkt wie das Erdöl zu Stande kommen konnte. Doch auch hierüber geben uns Vorgänge aus der organischen Chemie genügenden Aufschluss. So lehrt z. B. die im allgemeinen Gebrauche stehende Methode der Stickstoffbestimmung nach Will und Varrentrapp, dass bei Gegenwart von Alkali und Wasser fast alle organischen Verbindungen in ihre näheren Bestandtheile, d. h. in Kohlensäure, Kohlenwasserstoffe und Wasser bezw. Ammoniak übergeführt werden. Dieser Prozess erklärt, weshalb bei der Entstehung des Erdöls aus der Pflanzenfaser kein freier Kohlenstoff hinterblieben ist, wie dies, wenn sie unter gewöhnlicher Bedingung destillirt worden wäre, hätte geschehen müssen.

Gestützt auf diese Thatsachen können wir jetzt schon unumwunden behaupten, dass das Erdöl von den untergegangenen Lebewesen früherer Erdepochen geliefert worden ist, dass diese zunächst nach dem gewöhnlichen Verkohlungsprozesse in Kohle umgewandelt, und dass dann diese Kohlenflötze einem Destillationsprozesse unterworfen worden sind, der sich langsam und allmählig bei nicht hoher Temperatur, aber unter gewaltigem Druck und unter Mitwirkung von Wasserdampf und alkalischen Erden vollzog. Wir haben demnach nur noch die eine Frage zu beantworten, ob alle diese Bedingungen, welche zur Umsetzung der Organismen in Erdöl erforderlich sind, zu der Zeit, wo sich diese vollzogen haben wird, auch wirklich auf unserer Erdoberfläche geherrscht haben. Hierzu haben wir uns vor Allem klar zu machen, welchen geologischen Epochen die Organismen, welche das Erdöl lieferten, angehörten. Hierbei wird uns eine kurze Ueberlegung auf einen Weg führen, der aller Wahrscheinlichkeit nach der richtige ist, zumal er uns nebenbei eine andere, schon längst bekannte Thatsache erklärt.

Wenn unsere obige Annahme über den Ursprung des Erdöls richtig ist, so werden wir diejenigen Lagerstätten als die ursprünglichen anzusehen berechtigt sein, welche uns ein gasreiches, specifisch leichtes, wenig verharztes Oel liefern. Wir werden also die Hauptwerkstätte für die Erzeugung des Materials, welches schliesslich zum Erdöl geführt hat, in das Zeitalter verlegen können, welches die Schichten geliefert hat, in welchen wir ein solches Erdöl finden. Nun gehören aber die ergiebigsten Fundstätten Nord-Amerikas, welche ein so ursprüngliches Oel liefern, den vorkarbonischen Schichten an. Wir sind demnach zu der Annahme berechtigt, dass die Lebewesen der vorkarbonischen Zeitalters das Erdöl geliefert haben.

Diese Anschauung wird vor Allem noch durch folgende Thatsache gestützt. Wenn unsere heute allgemein anerkannte Voraussetzung über die Bildung der Erdkruste und die Entstehung der verschiedenen Erdschichten richtig ist, so muss zur Zeit der vorkarbonischen Epoche auf unserer Erde eine hohe Temperatur geherrscht haben. Zugleich wird die Atmosphäre mit einem Uebermass von Wasserdampf und Kohlensäure beladen gewesen sein. Diese Umstände müssen aber nothwendig eine mächtige Thier- und Pflanzenwelt erzeugt haben. Die säkularen Senkungen begruben diese Lebewelt, sie mit wasserreichem Thon und Kalkschlick überlagernd, auf welchen dann nach erfolgter Wiederhebung eine neue, nicht minder grossartige und nur in ihrer Entwicklung fortgeschrittene Lebewelt erstand. Dieses Spiel der Hebungen und Senkungen vollzog sich natürlich in viel kürzeren Zeiträumen als in späteren Epochen, denn die Erdkruste war ja damals noch viel zu gering und elastisch, als dass sie nicht jeder noch so kleinen Störung des Gleichgewichts nachgegeben hätte. Wenn nun keine weiteren Eingriffe stattgefunden hätten, so würden uns demnach die Erdschichten aus jener Zeit wie die Blätter eines Buches erscheinen, aus wechsellagernden Kalk- und Thonschichten und schwachen Kohlenflötzen gebildet, hier und da von Sand und Geröll unterbrochen. Von diesen Kohlenflötzen, welche aus den unseren Erdball zu jener Zeit so massenhaft und gewaltig bevölkernden Lebewesen hervorgegangen sein müssen, sind uns aber keine überliefert, denn in den uns überlieferten, wenig mächtigen Anthracit- und Graphitablagerungen können wir sie nicht erblicken. Es muss deshalb die Natur derselben sowie die Eigenthümlichkeit ihrer Ablagerung ihrer Umbildung zu Erdöl durch später eintretende Processe Vorschub geleistet haben. Diese Processe aber haben wir in dem Gebirgsbaue zu sehen und in die Zeit desselben zu verlegen.

Wenn wir die angeführten Thatsachen und Annahmen zusammenfassen, so erhalten wir folgenden Process der Erdölbildung. Als die Erdkruste schon kräftig genug war, dem durch die Abkühlung unseres Planeten ununterbrochen wirkenden seitlichen Schub Widerstand zu leisten, und, ohne sogleich einzusinken und dem glutflüssigen Inneren Durchbruch zu gewähren, eine gewisse Stauung, Faltung und Zerrung ertragen konnte, wurden die Wechsellagerungen von Organischem und Unorganischem, von den Ablagerungen der späteren Epochen bedeckt, durch eben diesen Schub an gewissen Stellen, zumal da, wo die sandigen Einbettungen gewesen sind, gestaut, und es wurden linsenförmige Höhlungen gebildet. An anderen Stellen aber wird ein Zerren, Schwächen und Reissen der Schichten eingetreten sein, so dass die Wärme des glutflüssigen Inneren mittelbar wenigstens auf die organischen Reste zu wirken vermochte. Damit leitete sich ein ganz regelmässiger Destillationsprocess ein, langsam und allmählig sich vollziehend, bei nicht hoher Temperatur, aber unter gewaltigem Druck und unter Mitwirkung von Wasserdampf und alkalischen Erden. Die zwischen undurchlässigen Wänden retortenartig eingeschlossenen Kohlenflötze wurden zu Erdöl, welches in die geschlossenen Vorlagen überdestillirte, d. h. in die durch den seitlichen Schub entstandenen, mit Sand und Geröll erfüllten linsenförmigen Höhlungen, so weit sie vor der Wärme des glutflüssigen Inneren geschützt blieben. In diesen Höhlungen, wenn sie nicht durch später erfolgte geologische Processe Verwerfungen und Brüche erlitten haben, ist uns das Destillat, was in den Zeiten des Gebirgsbaues entstanden ist, erhalten geblieben; in ihm haben wir sonach die Ueberreste jener Lebewelt von Thieren und Pflanzen des vorkabonischen Zeitalters zu suchen.

Der Erdölprocess hat nun keineswegs an allen Punkten der Erdoberfläche gleichzeitig stattgefunden, denn wir wissen ja, dass die Faltung der Erdkruste, also die Gebirgsbildung, ein durch die Abkühlung der Erde in gewissen Zeitabschnitten langsam und schneller sich vollziehender Process gewesen ist. Er hat auch nicht überall in gleich grossartigem Maassstabe stattgefunden, sondern hat sich der verschiedenen Grösse der Erhebungen entsprechend vollzogen. Das auf diese Weise gebildete Erdöl erfuhr dann zum Theil weitere Veränderungen durch später eingetretene Erdkatastrophen vorwiegend vulkanischer Natur. Diese haben die Verwerfungen und

Brüche der Erdschichten herbeigeführt und das Erdöl damit aus seiner ursprünglichen Lagerstätte herausgehoben. Die Verdampfung und Ueberhitzung desselben verbunden mit der unter dem Einfluss des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft und des Schwefels noch später erfolgten Verharzung sind die Ursachen der so grossen Verschiedenheiten, welche wir heute an dem Erdöl wahrnehmen. Je jüngerer Bildung dasselbe ist, und je weniger oft seine Lagerstätte verändert worden ist, um so geringfügiger erscheinen diese Verschiedenheiten.

Das ist die Anschauung von dem Ursprunge und der Entstehung des Erdöls, welche wir den gründlichen Forschungen Dr. Krämer's zu danken haben. Sie lässt, was Genauigkeit und Leichtfasslichkeit der Darstellung betrifft, alle früheren Ansichten weit hinter sich. Zugleich hat sie noch einen anderen Vorzug, indem sie uns einen Schluss auf die Orte gestattet, wo möglicherweise Erdöl zu finden ist. Wenn wir sie nämlich als richtig anerkennen dürfen, woran uns nach unseren heutigen Erfahrungen nicht das Geringste hindert, so können wir das Vorkommen von Erdöl überall da erwarten, wo Gebirgsbildung stattgefunden hat, und wenn es vorhanden ist, wird um so mehr davon gefunden werden, um so stärker die die Gebirge hebenden Kräfte gewesen sind. Dieser Schluss findet in den bis jetzt bekannten Erdölfundstätten seine volle Bestätigung. So können wir z. B. die Erdöllager von Oelheim sehr wohl mit der Erhebung des Harzes in Beziehung bringen ebenso wie die mächtigen Erdöllagerstätten von Baku mit der Erhebung des Kaukasus. Auch der Schluss auf die Menge des zu erwartenden Erdöls bestätigt sich. Denn während an der nördlichen Abdachung des verhältnissmässig kleinen Harzes nur geringe Mengen Erdöl erbohrt werden, liefern die Erdöllagerstätten am Kaukasus, einem in drei Parallelketten gefalteten Gebirge von 150 Meilen Länge und 20—25 Meilen Breite, so ungeheure Mengen, dass davon selbst die glücklichsten Funde Nord-Amerikas in den Schatten gestellt werden.

Wir ersehen daraus, dass die Anschauung Dr. Krämer's nicht nur auf alle Fragen und Bedenken über den Ursprung und die Entstehung des Erdöls genügenden Aufschluss giebt, sondern dass sie auch mit den Thatsachen in der Wirklichkeit vollkommen im Einklange steht. Wir dürfen daher annehmen, dass sie nicht nur nicht in den nächsten Jahrzehnten durch eine bessere Ansicht verdrängt werden wird, sondern dass weitere Forschungen auf diesem Gebiete nur noch mehr Beweise für ihre Richtigkeit erzielen werden.

Anilin-Farbstoffe als Antiseptica und ihre Anwendung in der Praxis betitelt sich eine kürzlich (Strassburg 1890) erschienene Abhandlung des Mediciners Prof. Dr. J. Stilling. Es ist schon länger bekannt, dass Bakterien Anilin-Farbstoffe ungemein leicht aufnehmen und dadurch ihr Leben einbüssen. Versuche, die Stilling mit dem Botaniker Dr. J. Wortmann anstellte, ergaben, dass Methyl-Violett, wie Stilling die Gruppe der violettfärbenden Anilinstoffe nennt, schon in einer Conzentration von je 1 auf 30 000 die Entwickelung der Fäulnissbakterien hemmt und dass in Lösungen von 1 auf 2000 bis 1 auf 1000 Fäulniss unterbleibt.

Es lag — auf Grund dieser Thatsachen — namentlich für den Arzt nahe, den Versuch zu machen, auch die pathogenen Bakterien im lebenden Wirth zu tödten, um so Krankheitsursachen zu beseitigen. Um dahin zu gelangen hat Stilling zunächst die Vertheilungsfähigkeit und Unschädlichkeit des in nicht zu grossen Mengen dem Organismus zugeführten arsenikfreien Methyl-Violetts an Kaninchen und Meerschweinchen erprobt. Dann wurden den Thieren schwere Augenkrankheiten beigebracht und diese mit Anilinlösung behandelt. Das Ergebniss war das erwartete: die Krankheiten verschwanden sehr schnell nach dem Beginn der Behandlung. Auch am Menschen hat Stilling nunmehr Versuche gemacht. Hören wir ihn selber: „Ein Hornhautgeschwür bei einem scrofulösen Kinde, welches ich über einen Monat lang mit der grössten Sorgfalt mit antiseptischen Mitteln ohne wesentlichen Erfolg behandelt hatte, heilte von einem Tage zum andern nach Einträufelung einiger Tropfen einer Methylviolettlösung, eine frische Hypopyonkeratitis heilte von einem Tag zum folgenden nach gehöriger Sterilisirung des Geschwürs mit einem Anilinstift, ebenso ein schlecht aussehendes Randgeschwür.“ Eben so auffallend ist der folgende Fall: „Einer meiner Freunde — sagt Stilling — hatte sich durch eine zufällige Infection am grossen Zehen des rechten Fusses eine eitrige Nagelbettentzündung zugezogen. Der behandelnde Arzt hatte ihm schon ein Stück des Nagels herausgeschnitten, aber ohne wesentlichen Erfolg, und hatte ihm eine umfangreichere Operation unter Chloroformnarcose, die Exstirpation des ganzen Nagels, in Aussicht stellen müssen. Der Kranke, der sich vor der Operation fürchtete, liess mich bitten, ihn zu besuchen, eigentlich wohl, um mich mehr um meinen freundschaftlichen Rath zu bitten. Ich fand eine Vereiterung des Nagels am grossen Zehen, die offenbar sehr tief ging, starke Schwellung des Fusses bis an den Knöchel, natürlich Schmerzhaftigkeit und Unvermögen zu gehen. Ich touchirte den eiternden Nagelboden mit einem Anilinstift, und fand bereits am folgenden Morgen eine beträchtliche Besserung, die der Kranke selbst als eine blitzartige bezeichnete. Die Schwellung hatte bedeutend nachgelassen, die Eiterung war beinahe verschwunden. Nur an einer Stelle, da wo die partielle Exstirpation gemacht worden, und die ich aus Aengstlichkeit unberührt gelassen hatte, quoll aus der Tiefe noch etwas Eiter. Durch den Erfolg kühner gemacht, ging ich nochmals mit dem Anilinstift ganz in die Tiefes des Eiterherdes hinein und sterilisirte ihn aus. Damit war die Heilung vollendet, der Zehen auch auf starken Druck schmerzlos geworden, der Fuss völlig abgeschwollen.“

Diese und andere Fälle haben Stilling „den unzweideutigen Beweis geliefert, dass eiternde Wunden und Geschwüre, die man mit Anilinfarbstoff behandelt, für den Fall er nur auch überall hingebracht wird, wo Eiterung ist, zu sterilisiren sind und die Eiterung coupirt wird.“

Den sprechendsten Erfolg bisher lieferte der folgende Fall. Ein alter 70jähriger Mann hatte den ganzen linken Unterschenkel mit eiternden varikösen Geschwüren bedeckt, die nicht heilen wollten, ihm starke Schmerzen verursachten und ihm das Gehen unmöglich machten. Stilling sterilisirte sie sämmtlich (das grösste war zwei Thaler gross) sorgfältig aus und brachte sie in wenigen Tagen der Heilung entgegen, der Kranke konnte schon am dritten Tage wieder gehen, hatte gar keine Schmerzen mehr, fühlte sich völlig wieder wohl, der Schenkel schwoll ab, die Geschwüre secernirten wohl noch Flüssigkeit, aber eiterten nicht und fingen bald zu vernarben an.

Das neue Hülfsmittel nennt der Entdecker Pyoktanin (= Eitertödter); es wird durch die pharmaceutische Fabrik von Merck in Darmstadt bereits in Form von Streupulvern, Salben, Stiften, Pastillen hergestellt und, auf Gaze, Watte und Seide aufgetragen, zu Verbänden benutzt.

Es handelt sich bei der Einführung der Anilinfarbstoffe in die Medicin nicht einfach um ein neues

Mittel, sondern um eine neue Methode, die erst eben im Entstehen ist, und des Zusammenarbeitens der ärztlichen Welt bedarf, um ausgebildet zu werden. Die von Stilling angeführten Fälle auffallend rascher Heilung sind nicht etwa die Anpreisung eines wunderthätigen Mittels à la Paracelsus Bombastus, sondern sie sollen nur zeigen, wie das Mittel zu wirken im Stande sei, wenn es richtig angewendet wird. Zur Feststellung der Wirkung dieser Stoffe im Allgemeinen, für Medicin, Chirurgie etc. werden Jahrzehnte fleissiger und angestrengter Forschung gehören. Die Antisepsis entbehrte bisher noch vielfach des exacten Bodens, es soll jetzt versucht werden, die Koch'schen Entdeckungen auf dem von diesem Forscher geschaffenen Boden in das Praktische zu übersetzen.

Wer dies nicht einsieht und ohne Kenntniss der einschläglichen botanischen und physiologischen Verhältnisse gleich empirisch an die Anwendung der neuen Mittel geht, wird sofort auf den Holzweg kommen. So hat zum Beispiel ein Leipziger Chirurg eiternde Wunden und Geschwüre behandelt, indem er dieselben mit Lösungen von 1 auf 2500 bespülte. Das ist ungefähr gerade so, als wenn man einen Wechselfieberanfall coupiren wollte, in dem man dem Kranken ein halbes Milligramm Chinin geben wollte, statt eines Gramms.

Aehnliche Verkehrtheiten sind bereits von Anderen gemacht worden.

Was die Anilinfarbstoffe vor allen anderen antiseptischen Mitteln auszeichnet, ist

1. ihre Ungiftigkeit,
2. ihre leichte Diffusion,
3. ihre Unfähigkeit Eiweiss zu coaguliren,
4. ihre starke antiseptische Kraft, die der des Sublimats ziemlich gleich kommt.

Die Anilinfarbstoffe sind wie gesagt keine Wundermittel, sondern ihre wissenschaftliche Prüfung und Durcharbeitung soll eine neue jetzt eben erst entstehende Methode anbahnen, deren Ziel die practische Verwerthung der Koch'schen Entdeckungen ist. P.

Das Vorkommen der Geburtshelferkröte im Herzogthum Braunschweig. — In dem 1877 erschienenen vortrefflichen Werke über „die anuren Batrachier der deutschen Fauna“ sagt Geheimrath Leydig S. 67 in Bezug auf die Verbreitung der merkwürdigen Geburtshelferkröte (Alytes obstetricans) Folgendes: „Es wollen zwar Einige den Alytes in Deutschland ausserhalb des Rheingebiets gefunden haben. So führt ihn Schrank (Fauna Boica, Bd. 1, S. 272) für die Umgegend von Ingolstadt auf, wo er die Kröte ein einziges Mal (5. Juli 1787) gesehen zu haben vorgiebt. Gloger*) erzählt: „ein guter Kenner der Amphibien glaubt, Alytes obstetricans kürzlich unfern unserer Stadt wahrgenommen zu haben“. Man wird aber kaum zu viel behaupten, wenn man alle diese und ähnliche Aussagen für irrig erklärt und auf Unkenntniss und Verwechselung beruhen lässt.“

Ob die Angaben Schrank's und Gloger's zutreffend sind, muss ich dahin gestellt sein lassen; dass aber im Uebrigen die Geburtshelferkröte in Deutschland weit über die Rheingegenden hinaus nach Osten zu verbreitet ist, steht vollkommen fest, wenngleich in vielen Büchern noch immer behauptet wird, dass Alytes in Deutschland auf das Rheingebiet beschränkt sei. Ich habe bereits früher (1880 und 1887) mehrfach auf ihr Vorkommen in der Gegend östlich von der Weser (bei Göttingen, bei Stöckey am Südwest-Fusse des Harzes, bei Eschershausen nordöstlich von Holzminden und im Hildesheim'schen) aufmerksam gemacht; ebenso sind von anderer Seite einige derartige Beobachtungen veröffentlicht worden *)

Besonders häufig ist die Geburtshelferkröte bei dem Städtchen Eschershausen, welches in dem südwestlichen Theile des Herzogthums Braunschweig gelegen ist; hier ist sie durch einen meiner früheren Schüler, Herrn Apotheker Erich Cruse, mit Sorgfalt beobachtet worden. Schon im April 1887 schickte mir Herr Cruse mehrere mit den Eierschnüren beladene Alytes-Männchen, welche er dort gefangen hatte. Am 21. Juni d. J. übersandte Herr Cruse mir wiederum 6 lebende Alytes-Männchen, welche die Eierschnüre tragen, und zwar in sehr verschiedenen Stadien der Entwickelung; dieselben sind in der unmittelbaren Nähe von Eschershausen durch Herrn Cruse gefangen worden. Derselbe hat sehr interessante biologische Beobachtungen hinzugefügt, die ich an einem andern Orte veröffentlichen werde.

In Bezug auf die Häufigkeit des Vorkommens schreibt mir Herr Cruse: „Dieser Batrachier ist in hiesiger Gegend (bei Eschershausen) so häufig, dass ich überall Material genug zur Beobachtung fand. In der Stadt Eschershausen selbst, mitten auf dem Marktplatze, hört man ihn Abends oft seinen glockenartigen Ton ausstossen.“

Prof. Dr. A. Nehring.

*) Schlesiens Wirbelthier Fauna.

Elektrotechnische Versuchsstation zu Magdeburg. — Mit Rücksicht auf die Entwickelung der Elektrotechnik, im Besonderen der Anwendung der elektrischen Beleuchtung, wurde vor längerer Zeit der Gedanke angeregt, eine elektrotechnische Versuchsstation ins Leben zu rufen, welche es sowohl den Behörden als Privaten ermöglichen soll, sich über elektrotechnische Fragen unter Zugrundelegung unparteiischer Experimente zu unterrichten, sichere Anhaltspunkte über deren Kosten und Durchführbarkeit zu gewinnen und den elektrotechnischen Etalissements die Möglichkeit zu verschaffen, ihre Maschinen, Apparate u. s. w. prüfen zu lassen. Kürzlich ist dieser Vorschlag verwirklicht und eine derartige Versuchsstation zu Magdeburg eröffnet worden. Sie wird nach dem Muster der in München bereits bestehenden eingerichtet, aber nach verschiedenen Richtungen noch erweitert werden; in Norddeutschland hat eine derartige Versuchsstation bisher nicht existirt. Die Leitung hat Dr. M. Krieg übernommen. Im Besonderen soll die Aufgabe dieses gemeinnützigen Institus darin bestehen, alle auswärts in elektrischer Beziehung gemachten Fortschritte sofort auch unserer Industrie dienstbar zu machen und, wenn möglich, die einer gedeihlichen Entwicklung entgegenstehenden Hindernisse wegzuräumen. Ebenso ist sie bestimmt, für elektrotechnische Geschäftsunternehmungen und sonstige Interessenten Rohstoffe und Materialien zu elektrotechnischen Zwecken zu erproben und zu untersuchen, sowie die Prüfung von elektrischen Einrichtungen, Apparaten, Instrumenten u. dergl. vorzunehmen und bezügliche Rathschläge zu ertheilen. Weitere Aufgaben sind die Untersuchung von ausgeführten Anlagen für Beleuchtung, Kraftübertragung und metallurgische Zwecke, die Bestimmung der Leuchtkraft von Bogen- und Glühlampen, die Ermittelung von deren Constanten, wie Stromstärke und Spannung, die Prüfung von Kohlenstäben, die Prüfung und Aichung von Messinstrumenten, Controlapparaten, Regulatoren, die Untersuchung von Accumulatoren, Primabatterien u. s. w. u. s. w. Die Anstalt soll auch Untersuchungen von Leitungs- und Isolirmaterialien, die Bestimmung der Leitungsfähigkeit, des Isolations-

*) Siehe Bedriaga, die Lurchfauna Europa's, im Bull. Natural. Moscou, Jahrg. 1889, Heft 3, (ersch. 1890.) S. 615, wo auch meine früheren Angaben kurz angedeutet sind.

widerstandes und anderer Eigenschaften, Untersuchungen von Blitzableitern, Privattelephonanlagen u. s. w. übernehmen. Des Weiteren wird auch die Versuchsstation Untersuchungen ausführen, welche die hüttenmännische Verwendung der Elektricität (wie Gewinnung von Aluminium, Gold, Silber, Magnesium u. s. w.), die Benutzung derselben in der chemischen Industrie (wie Gerben, Bleichen, Alkoholbehandlung, Abwässerreinigung u. s. w.) u. s. w. zum Ziele haben. Sicher wird die Thätigkeit dieser Anstalt die Sympathien und die weitere Unterstützung aller Derer finden, welchen die Förderung der Elektrotechnik zum allgemeinen Nutzen am Herzen liegt.

Litteratur.

Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen in Einzeldarstellungen. Herausgegeben von Dr. G. Neumayer, Director der deutschen Seewarte. Zweite völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage in zwei Bänden. Berlin 1888. Verlag von R. Oppenheim.

Dr. Neumayer's Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen hatte schon in der ersten 1874 erschienenen Auflage grosse Verbreitung gefunden. Die Fortschritte in der Naturerkenntniss und die Erweiterung der Forschungsziele bedingten eine theilweise Umarbeitung einzelner Abschnitte der ersten Auflage sowie die Einfügung neuer über verschiedene wissenschaftliche Gebiete, die in der Gegenwart allgemeines Interesse beanspruchen. Diese Erweiterung des in's Auge gefassten Zieles nöthigte zu einer Trennung des Werkes in zwei Bände wesentlich verschiedenen Charakters. Der erste Band umfasst: Geographische Ortsbestimmung (F. Tietjen), topographische Aufnahmen (W. Jordan), Geologie (v. Richthofen), Erdmagnetismus (H. Wild), Meteorologie (J. Hann), Astronomie (E. Weiss), nautische Vermessungen (P. Hoffmann), Ebbe und Fluth (E. Börgen), Beurtheilung des Fahrwassers (v. Lorenz-Liburnau), Oceanographie (O. Krümmel), Verkehrsleben der Völker (M. Lindemann), hydrographische und magnetische Beobachtungen an Bord (G. Neumayer), dazu Hülfstafeln und Nachweis litterarischer Hülfsmittel. Der zweite Band enthält: Landeskunde, Geographie und Statistik (A. Meitzen), Heilkunde (A. Gärtner), Landwirthschaft (A. Orth), landwirthschaftliche Kulturpflanzen (L. Wittmack), Pflanzengeographie (O. Drude), Sammeln und Konserviren von Pflanzen (Phanerogamen, G. Schweinfurth), Ethnologie (A. Bastian), Linguistik (H. Steinthal), das Zählen (H. Schubert), Anthropologie und prähistorische Forschungen (R. Virchow), Säugethiere (R. Hartmann), Walthiere (H. Bolau), Vögel (G. Hartlaub), Reptilien, Batrachier und Fische (A. Günther), Mollusken (v. Martens), wirbellose Seethiere (K. Mobius), Gliederthiere (A. Gerstäcker), das Mikroskop und der photographische Apparat (G. Fritsch), endlich Nachweis litterarischer Hülfsmittel.

Die Namen der Verfasser bürgen für den gediegenen Inhalt einer jeden der verschiedenen Abhandlungen, die der Natur der Sache nach, knapp gehalten, doch kleine Meisterwerke sind, worin der durch genügende Vorstudien Vorbereitete über alle wesentlichen Punkte die bei Forschungsreisen hauptsächlich in Betracht kommen können, Aufschluss findet und worin er besonders auf das aufmerksam gemacht wird, was wesentlich wissenswerth erscheint und zur Bereicherung unserer Kenntnisse in der betreffenden Disciplin beitragen kann. Bei den grossen kolonisatorischen Interessen, die gerade jetzt in Deutschland im Vordergrunde stehen, ist dieses Werk nicht allein dem Reisenden unentbehrlich sondern auch für jeden, der als Ansiedler, als Kaufmann etc. in fremden Welttheilen sich aufhält, von Wichtigkeit; er kann auch als Nichtfachmann, dem Staate und der Wissenschaft gute Dienste leisten, wofern er die in demselben gegebenen Winke beachtet. Die Ausstattung des Werkes ist gut.

Dr. P. A.

Sebastian Alfredo de Morales, Flora arborigola de Cuba, aplicada. Habana 1887—1889.

Von diesem in Lieferungen in Habana erscheinenden Werke liegen uns die drei ersten Nummern vor, jede zu 40 Seiten Gross-Octav-Format. Der Verfasser, Prof. der Botanik an der dortigen Universität, sagt uns in der Einleitung, dass ihm bei einer grossen Ueberschwemmung im Jahre 1870 in Matanzas, Cuba, während er wegen politischer Umtriebe von der Insel abwesend war, sein Manuscript eines ähnlichen aber noch grossartiger angelegten Werkes über die Cubanische Flora verloren gegangen ist und dass er sich in diesem Werke nur auf die Bäume und Sträucher beschränke, deren Produkte in irgend einer Weise industriell oder wissenschaftlich zu verwerthen sind. Das Buch ist in spanischer Sprache geschrieben und erfüllt in jeder Weise seinen Zweck, der nach des Autors eigenem Ausspruch hauptsächlich der ist, seinen Landsleuten die Augen zu öffnen über die grossen Schätze an nützlichen Pflanzen, die auf der Insel Cuba theils wild wachsen, theils mit leichter Mühe kultivirt werden können. Er empfiehlt auf das dringendste eine vernünftige Forstwirthschaft, warnt vor Zerstörung der Wälder und giebt eingehende Anleitungen für die verschiedensten Culturen des Waldes und der Felder. Auch für den Botaniker bietet das Buch manches Interessante, da der Autor mehrere neue Pflanzen beschreibt und von Grisebach in Cal. Pl. Cub. und von Sauvalle in Flora Cubana unklar gelassene Arten richtig zu stellen sucht. Für die Systematik würde sich der Verfasser ein grosses Verdienst erwerben, wenn er die von ihm behandelten Pflanzen dem Berliner Kgl. Herbar. wo man sich jetzt sehr eingehend mit der W. J. Flora beschäftigt zum Vergleich und zur Verificirung einschickte. Jedenfalls können wir dem Autor unsere Anerkennung nicht versagen und wünschen seinem Werke eine weite Verbreitung und richtige Schätzung seines Werthes.

Leopold Krug, Consul a. D.

Joseph Plassmann, Meteore und Feuerkugeln mit einer Anleitung zum Notiren der Meteorbahnen. Herder'sche Verlagshandlung. Freiburg im Breisgau 1890.

In einer der letzten Nummern dieser Zeitschrift („Naturw. Wochenschr." Bd. V, No. 25) hat der Director der Berliner Sternwarte, Herr Geh.-Rath Prof. Wilhelm Foerster, auf die ausserordentliche Bedeutung hingewiesen, die das nähere Studium der Meteore und als Grundlage eines solchen eine ausgedehnte organisirte Theilnahme der gebildeten Laienwelt an der Aufzeichnung dieser himmlischen Phänomene für eine nähere Erkenntniss über die Vorgänge in sehr hohen Schichten unserer Atmosphäre immer mehr und mehr gewinnt. Die vorliegende Schrift von Herrn Plassmann sucht nun auch das Interesse der Gebildeten aller Stände für die Mitwirkung an einer nutzbringenden Beobachtung der Wärme-, Licht- und Schallerscheinungen solcher aus dem Weltenraum in unsere Luft eindringenden kleinen „Weltinfusorien" zu erwecken. Das wenig umfangreiche Werkchen (44 Octavseiten) geht zwar nicht auf jene neueren höheren Gesichtspunkte ein, unter denen Herr Prof. Foerster an erwähnter Stelle diese Erscheinungen in einen Zusammenhang mit geophysischen und meteorologischen Problemen zu bringen unternommen hat, es führt aber in leicht fasslicher Darstellung den Lehrer in das Wesen des Phänomens, soweit astronomische Forschung dasselbe bisher zu ergründen vermocht hat, ein und dürfte wohl dem Laien eine recht hübsche Uebersicht über die vielen Einzelheiten und Einzelfragen auf diesem Gebiete gewähren, ohne ihn durch viele Zahlen zu sehr zu ermüden.

Am Schlusse seiner Ausführungen giebt Herr Plassmann eine Anleitung, in welcher Weise Laien Beobachtungen von Sternschnuppen und Feuerkugeln anstellen und schriftlich fixiren sollen, um sie wissenschaftlich verwerthbar zu machen. Dabei möchten wir uns allerdings gegen einen Punkt seiner Erörterungen wenden, nämlich gegen seine Aufforderung, dass die Laien die Beobachtungszeit nach dem astronomischen Datum von 0^h (gleich 12^h des gleichen bürgerlichen Datums) bis 24^h zählend angeben möchten; es dürften daraus viele Verwechselungen im Tage der Erscheinung eintreten, die die Warnung des Verfassers der Schrift vor solchen kaum aus der Welt schaffen wird.

Schliesslich wollen wir noch darauf hinweisen, dass es zu einer wirklichen Förderung der Theilnahme der Laienwelt an der Beobachtung von meteorischen Erscheinungen nach unserer Meinung unumgänglich nöthig ist, dass eine Sternwarte, vielleicht die „Urania", wie Herr Prof. Foerster vorgeschlagen hat, die ganze Sache in die Hand nimmt und dem Publikum, ähnlich wie z. B. das Kgl. Preuss. meteorologische Institut für die Aufzeichnung von Gewittern, ein Schema nebst Anleitung zur Beobachtung dieser Vorgänge in die Hände giebt.

Jedenfalls können wir aber den Lesern, die Aufklärung über Sternschnuppen und Feuerkugeln suchen und vielleicht Lust haben, auf diesem Gebiete ihre Kräfte in den Dienst der Astronomie zu stellen, die Schrift von Herrn Plassmann sehr empfehlen.

Dr. Hans Stadthagen.

C. Otto und H. Diesener, Lehrbuch der gesammten niederen Mathematik. Zwei Bände. Verlag von Ludwig Hofstetter, Halle a. S. 1889.

Das vorliegende Werk ist in erster Linie für solche bearbeitet, welche durch Selbstunterricht ihre mathematischen Kenntnisse wieder auffrischen oder sich so weit fördern wollen, dass sie im Stande sind, dieselben praktisch verwenden zu können. Die Verfasser sind selbst Praktiker, der eine Gewerbeschullehrer a. D., der andere Architekt, und sie haben richtig erkannt, dass zur Erreichung jenes Zieles vor allem eine grosse Fertigkeit im Behandeln und Lösen von Aufgaben nöthig ist;

daher finden sich zahlreiche Beispiele nebst vollständiger Lösung angegeben.

Das ganze Werk besteht aus fünf Abtheilungen, die auch einzeln käuflich sind und der Reihe nach Arithmetik, Algebra, Geometrie, ebene Trigonometrie und Stereometrie behandeln. Das Lehrbuch soll kein theoretisches sein und ist es auch nicht; es ist deshalb für Realschulen und Gymnasien nicht geeignet. Sehr wohl aber kann es beim Selbstunterricht und besonders auf Fortbildungs- und gewerblichen Fachschulen mit Vortheil benutzt werden. Der Gang weicht mehrfach von dem herkömmlichen ab; die Beispiele sind meist glücklich gewählt. Hin und wieder wäre etwas mehr Gleichförmigkeit in der Figurenbezeichnung zu wünschen. G.

Heinrich Weber, Elektrodynamik. Mit Berücksichtigung der Thermoelektricität, der Elektrolyse und der Thermochemie. Verlag von F. Vieweg u. Sohn. Braunschweig 1889.

Mit Herausgabe des vorliegenden Buches hat der Verfasser Studirenden an Universitäten und technischen Hochschulen einen grossen Dienst erwiesen. Die elegante Behandlungsweise des Stoffes wird jedoch auch bei Fachleuten Interesse erregen und Anerkennung finden.

Den Ausgangspunkt der Betrachtungen bildet das Gesetz von der Erhaltung der Energie. Aus ihm wird die sogenannte Energiegleichung des galvanischen Stromes abgeleitet, eine Gleichung, durch welche alle Grössen, die mit dem galvanischen Strome in nothwendigem Zusammenhange stehen, zu einander in Beziehung gesetzt werden. Je ein Kapitel ist der Thermoelektricität, der Elektrolyse und der Thermochemie gewidmet. In einem grösseren Abschnitte wird die Wechselwirkung linearer galvanischer Ströme besprochen mit ganz besonderer Berücksichtigung der Arbeiten von Wilhelm Weber.

Wie der Verfasser schon im Vorworte bemerkt, legt er dem Buche durchweg die Anschauungen Wilhelm Weber's zu Grunde. Andere Ansichten über das Wesen des galvanischen Stromes werden nicht erwähnt. Bei dem jetzigen Standpunkte der Physik dürfte aber wohl ein Abschnitt über die verschiedenen diesbezüglichen Theorien, besonders ein Hinweis auf die Maxwell'schen Arbeiten die Vollständigkeit des Werkes wesentlich erhöht haben, ohne die einheitliche Ableitung der elektrodynamischen Gesetze zu stören.

Das Streben nach einer präcisen und klaren Darstellung ist trotz der theilweise keineswegs einfachen mathematischen Ableitungen durchaus als gelungen zu betrachten. Dr. R. Süring.

Altmann, R., Die Elementarorganismen und ihre Beziehungen zu den Zellen. Leipzig.
Barth, P., Die Geschichtsphilosophie Hegel's und der Hegelianer bis auf Marx und Hartmann. Leipzig.
Baumann, Geschichte der Philosophie nach Ideengehalt und Beweisen. Gotha.
Baume, R., Lehrbuch der Zahnheilkunde. 3. Aufl. 1. Hälfte. Leipzig.
Bayer, J., Lehrbuch der Veterinär-Chirurgie. 2. Aufl. Wien.
Blochmann, R., Erste Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. Königsberg.
Blum, L., Grundriss der Physik und Mechanik für gewerbliche Fortbildungsschulen. 7. Aufl. Leipzig.
Boas, J. E. V., Lehrbuch der Zoologie für Studirende und Lehrer. Jena.
Brandt, L., Lehrbuch der Zahnheilkunde mit besonderer Berücksichtigung der Medizin und Chirurgie. Berlin.
Bredichin, Th., sur les propriétés importantes des courants météoriques. Leipzig.
Brögger, C., Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der südnorwegischen Augit- und Nephelinsyenite. Engelmann.
Curta, Th., Die Sprachschöpfung. Versuch einer Embryologie der menschlichen Sprache. Würzburg.
Deussen, P., Die Elemente der Metaphysik. Als Leitfaden zum Gebrauche bei Vorlesungen, sowie zum Selbststudium zusammengestellt. 2. Aufl. Leipzig.
Diesterweg's populäre Himmelskunde und mathematische Geographie. 12. u. 13. Aufl. Berlin.
Diesterweg's, A., ausgewählte Schriften. 2. Aufl. Frankfurt.
Dodel-Port, A., Moses oder Darwin? Eine Schulfrage. 3. Aufl. Zürich.
Döllen, W., Stern-Ephemeriden auf das Jahr 1890 zur Bestimmung von Zeit und Azimut mittelst des tragbaren Durchgangsinstruments im Verticale des Polarsterns. Leipzig.
Donders, F. C., Autobiographie, entnommen aus der Festrede vom 28. Mai 1888. Rostock.
Dreher, E., Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel". Berlin.
Drews, A., Eduard von Hartmanns Philosophie und der Materialismus in der modernen Kultur. Leipzig.
Edelmann, M. Th., Elektrotechnik für Aerzte. München.
Eichhoff, P. J., Die Hautkrankheiten. Lehrbuch für Studirende und Aerzte Leipzig.
Foster, M., Physiologie. 2. Aufl. Strassburg.
Franck, H., Flora der näheren Umgebung der Stadt Dortmund. 2. Aufl. Dortmund.
Franqué, O. v., Beiträge zur Kenntniss der Muskelknospen. Würzburg.
Gerhardt, C., Lehrbuch der Auscultation und Percussion mit besonderer Berücksichtigung der Besichtigung, Betastung und Messung der Brust und des Unterleibes zu diagnostischen Zwecken. 5. Aufl. Tübingen.
Göring-Schmidt, Ausländische Kulturpflanzen. Leipzig.
Gühne, B., Abriss der Geschichte der Elektrizität. Dresden.
Harz, C. O., Eine neue Züchtungsmethode des Maulbeerspinners, Bombyx mori L., mit einer krautartigen Pflanze. Stuttgart.
Heller, K. M., Der Urbüffel von Celébes: Anoa depressicornis (H. Smith). Versuch einer Monographie. Berlin.
Hertwig, O., Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte des Menschen und der Wirbelthiere. 3. Aufl. Jena.
Hess, E., Beiträge zur Theorie der räumlichen Configurationen. Ueber die Klein'sche Configuration und einige bemerkenswerthe aus dieser ableitbare räumliche Configurationen. Leipzig.
Hübners, O., Geographisch-statistische Tabellen aller Länder der Erde. Jahrg. 1890. Frankfurt a. M.
—.— statistische Tafel aller Länder der Erde. 39. Aufl. f. 1890. Ebd.
Hussak, E., u. **G. Woitschach**, Repetitorium der Mineralogie und Petrographie für Studirende der Naturwissenschaft, Bergbaubeflissene und Ingenieure. Breslau.
Huth, E., Systematische Uebersicht der Pflanzen mit Schleuder-Früchten. Berlin.
Huxley, T. H., Allgemeine Einführung in die Naturwissenschaften. 2. Aufl. Strassburg.
Iwanowsky, D. u. W. Poloftzoff, Die Pockenkrankheit der Tabackspflanze. Leipzig.
Jaccard, A., Études géologiques sur l'asphalte et le bitume au Val-de-Travers dans le Jura et la Haute-Savoie. Basel.
Kayser, H., Lehrbuch der Physik für Studirende. Stuttgart.
Kennan, G., Sibirien! 7. Aufl. Berlin.
Kiepert, H., Specialkarte vom westlichen Kleinasien. Nebst Prospekt mit Uebersichtskarte und Begleitworten. Berlin.
Kirchhoff, A., Schulgeographie. 10. Aufl. Halle.
Kirchhoff, Th., Grundriss einer Geschichte der deutschen Irrenpflege. Berlin.

Nachtrag.

Zu dem Aufsatz v. Klinggraeff's Schmetterlingsfang der Drosera anglica Huds. in Nr. 17 Bd V bemerken wir, dass derselbe zur Zeit unserer Veröffentlichung bereits für das 3. Heft VII. Bd. der Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig im Druck begriffen war; dasselbe erscheint aber erst im Herbst dieses Jahres.

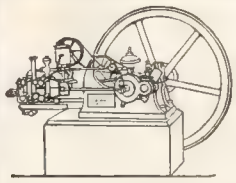
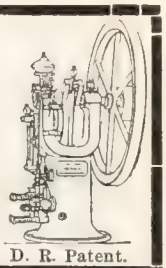
Berichtigung.

Seite 258 Spalte 1 Zeile 17 muss es an Stelle von 1885 heissen 1855.

Inhalt: H. Potonié: Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin. (Forts.) — Dr. Carl Pabst: Ueber den Ursprung und die Entstehung des Erdöls. — Anilin-Farbstoffe als Antiseptica. — Das Vorkommen der Geburtshelferkrote im Herzogthum Braunschweig. — Elektrotechnische Versuchsstation zu Magdeburg. **Litteratur**: Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen in Einzeldarstellungen. — Sebastian Alfredo de Morales: Flora arborigola de Cuba, aplicada. — Joseph Plassmann: Meteore und Feuerkugeln mit einer Anleitung zum Notiren der Meteorbahnen. — C. Otto und H. Diesener: Lehrbuch der gesammten niederen Mathematik. — Heinrich Weber: Elektrodynamik. Mit Berücksichtigung der Thermoelektricität, der Elektrolyse und der Thermochemie. — Liste. — **Nachtrag.** — **Berichtigung.**

Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.
Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.
empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.

D. R. Patent.

D. R. Patent.

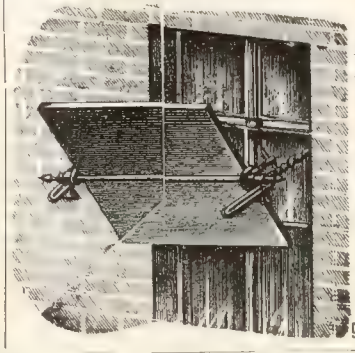
J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neue Preisverzeichnisse (franco gratis):
No. 20. Farbstoffe, Chemikalien, Papiere etc.
No. 21. Mikroskopische Präparate der Gewebelehre, welche besonders mühsam und sorgfältig herzustellen sind.
No. 22. Präparir-Instrumente.

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

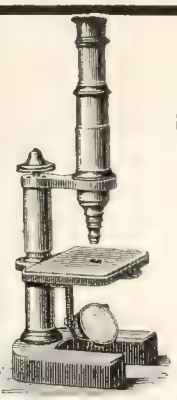
Das chem. Institut
und
chem.-techn. Versuchsanstalt
Dr. Courant, Dr. Moscheles
empfiehlt seine unter der Leitung eines Arztes stehende Abtheilung für chemisch-medicinische und bakteriologische Untersuchungen.
BERLIN W.,
Königin-Augustastr. 41.

v. Schleusen & Co.
BERLIN W.
110. Potsdamer Strasse 110.
Fernsprecher: Amt VIII. 1148.
Pharmac. chemisch. Utensilien.
Specialität:
Standgefässe jeder Art für **Apotheken** und **Laboratorien.**



A. Novotny,
BERLIN NW., Marienstr. 12.
Fabrik von
Tageslicht-Reflektoren
zur
Erleuchtung dunkler Räume.
P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz** in **eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

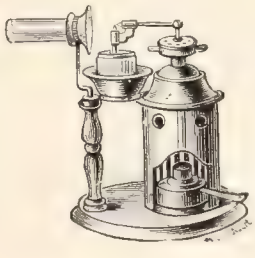
C. & F. Schoenemann,
BERLIN N.,
Müller-Strasse 18.
Modelle
für
Lehrzwecke
in Holz und Eisen.


— Mikroskope —
für
alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke
in bekannter sauberster Ausführung
empfehlen
Weege & Teige
Optische und Mechanische Werkstätte
BERLIN NW.,
Marienstrasse 28.
Listen gratis.

C. Dietrich & Co.
Berlin N., Strelitzerstr. 15.
Specialität:
Desinfectionspulver.

Sputum-Untersuchungen (à 5 *M*) umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Paersch & Kerstan
Inh. **E. Nienholdt**
Gummiwaaren-Fabrik
Berlin SW., Kochstr. 3.
Spec.: Artikel z. Krankenpflege.
×
Illustr. Preislisten gratis u. franco.

Fabrik für Apparate zur Krankenpflege
von
Gebrüder Mechnig,
BERLIN S., Alexandrinenstr. 98.
Engros—Export.
Patentirte **Inhalations-Apparate** (Patent Nr. 19195).
Patentirte **Stechbecken** (Patent Nr. 1141).
Patentirte **Luftkissen-Ventile** (Patent Nr. 1262).

Irrigateure, Respiratoren, Eiterbecken, Herzflaschen, Wärmflaschen, Schröpfköpfe
und andere Apparate zur Krankenpflege.

Pysikalisch-technisches Institut.
Lisser & Benecke.
Inselstrasse 6. BERLIN S. Inselstrasse 6.
Specialität: physikalische Unterrichts-Apparate.
„Lisser's Parva",
selbsterregende Influenz-Electrisir-Maschine.
(Siehe No. 40. 1889 dieser Zeitschrift.)
Electrisir-Maschinen für Aerzte und Techniker.
Preislisten etc. zu Diensten.

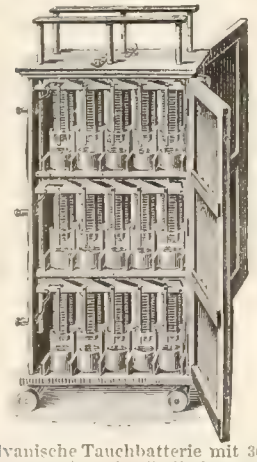
Paul Olszewski
Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.
Specialität:
Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.
Regenröcke per Stück von 15 M. an.

Die Mineralienhandlung von C. F. Pech
Berlin NW., Unter den Linden 67.
hält ihr reichhaltiges Lager bestens empfohlen. Es werden sowohl einzelne Mineralien in verschiedener Grösse, als auch vollständige Sammlungen in beliebig grosser Zusammenstellung, Härtescalen, Fragmente zu Lothrohrversuchen, Krystallmodelle etc. prompt und billig geliefert. Ansichtssendungen franco. — Auskunft erfolgt bereitwilligst.

Feuersalamander
(S. maculata)
schöne, ausgewachsene zum Theil trächtige Exemplare versendet à Stück 25—30 Pfennig bei Abnahme von mindestens 25 gegen Nachnahme
F. Vette,
Osterode a. H.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.) das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr. 38, Prospecte gratis

Physikalisch-techn. Institut
Max Eichholz,
BERLIN N., Linienstr. 126.
Spezialität: Physik. Unterrichts-Apparate.



Illustrierte Kataloge gratis und franco.
Galvanische Tauchbatterie mit 30 Elementen für den physikalischen Experimental-Unterricht. Der Gesammtstrom reicht aus zur Erzeugung eines brillanten stetigen Bogenlichtes.
Zur sauberen und leichten Füllung der Batterie empfehle einen eigens zu diesem Zwecke construirten Glasballon.

Institut für wissenschaftliche Photographie
von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**
BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122
Silberne Medaille Berlin 1890
empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Carl Voigt,
Mechanische Werkstatt.
BERLIN S.,
Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).

Specialität:
Konstante Tauchbatterien,
System Dr. Spamer,
mit und ohne Induktionsapparate in sauberster Ausführung.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. Feuergeräthständer mit Garnitur, Ofen und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Reisebriefe aus Mexiko.
Von
Dr. Eduard Seler.
Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.
gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

F. Grobe & Co.
Berlin SW.
empfehlen als Specialität ihr
Mittel gegen Kesselstein
Erste Referenzen.
Näheres auf gefl. Anfrage.

Gegen **Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Blutarmuth** etc. ist

Antibakterikon
Deutsches Reichspatent No. 32 452.
von **Dr. Graf & Co.** in **Berlin,**
Brandenburgstr. 23,
sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Geringer Zusatz zum **Trinkwasser** vernichtet die darin enthaltenen **Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel** gegen die meisten Krankheiten. Bei directer Bestellung **franco Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Beschreibungen und Niederlagenverzeichniss gratis. **1 ganze Flasche M. 3. ½ Flasche M. 2.**
Hauptniederlagen für Berlin:
Apotheke zum weissen Schwan, Spandauerstr. 77 und **Victoria-Apotheke,** Friedrichstr. 19.

H. Müller,
Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.
Berlin NW., Luisenstr. 51.

Inserate für Nr. 30 der „Naturw. Wochenschr." müssen spätestens bis **Sonnabend, den 19. Juli** in unseren Händen sein.
Die Verlagsbuchhandlung.

Verlag von **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin:**
Lehrbuch
der
Photochromie
(Photographie in natürl. Farben)
[illegible] den wichtigen Entdeckungen
von
E. Becquerel, Vogel, de St. Victor,
Poitevin u. A.
Nebst
einer [illegible]
des Entstehens der Farben
Dr. Wilhelm Zenker.
[illegible]
Preis 6 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Capitaine's Gas- und Petroleum-Motoren
(Patent in allen Staaten)
sind die billigste, beste und zuverlässigste Betriebskraft für die Kleinindustrie.
Vorzüge:
Raumbedarf und Gewicht ausserordentlich gering. — Schnelle Aufstellung, da fertig montirt versandt. — Unbedeutende Montagekosten. — Leichtes Anlassen. — Selbstthätige, ökonomische Regulirung. — Minimaler Verbrauch an Gas bez. Petroleum und Schmieröl.
(Zum Betrieb wird gewöhnl. Leuchtgas bezw. Leuchtpetroleum verwandt.)
Preise fast um die Hälfte niedriger, als die der besten seither existirenden Motoren.
Lieferbar z. Zt. von 1—4 *IP*, weitere Grössen in Vorbereitung.
Vertreter, welche Ia. Referenzen besitzen und für eigene Rechnung arbeiten wollen, zu günstigen Bedingungen **gesucht.**
Hugo Hennig, Berlin SW., Charlottenstr. 84.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 20. Juli 1890. | Nr. 29.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Emin Pascha's Wirken in der Aequatorialprovinz Innerafrikas.

Kurz dargelegt von H. J. Kolbe.

Noch nicht liegt von dem vielgenannten ehemaligen Gouverneur der ägyptischen Aequatorialprovinz ein Buch vor, in welchem er seine Erlebnisse und Erfahrungen während seines zwölfjährigen Aufenthalts in diesem Lande mittheilt. Und sein wiederum in das Innere Afrikas angetretener Marsch, nachdem er nur kurze Zeit nach seiner Rückkehr aus der Provinz an der Ostküste unter seinen Freunden verweilte, gewährt uns nicht die Aussicht, schon bald, wie wir anfangs hofften, unser theils stilles, theils laut werdendes Verlangen gestillt zu sehen.

Ende der siebenziger und Anfang der achtziger Jahre sandte Emin Pascha jedoch ein Reihe von Abhandlungen und Briefen an mehrere seiner Freunde in Europa, welche in den „Geographischen Mittheilungen“ (1878—1883), in „Petermann's Mittheilungen“, in den „Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien“, im „Ausland“ und in den „Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig“ veröffentlicht sind.

Im Jahre 1888 wurde eine Sammlung dieser Abhandlungen und Briefe, welche einen Band von XXII und 550 Seiten bilden, von Dr. G. Schweinfurth und Dr. F. Ratzel unter dem Titel „Emin Pascha. Eine Sammlung von Reisebriefen und Berichten Dr. Emin Pascha's aus den ehemals ägyptischen Aequatorialprovinzen und deren Grenzländern“ mit Unterstützung von Dr. Robert W. Felkin und Dr. Gustav Hartlaub bei Brockhaus in Leipzig herausgegeben. Dieses Buch bietet eine Fülle von Mittheilungen hauptsächlich naturwissenschaftlichen und geographischen Inhalts; jedoch entstammen dieselben nur den ersten Jahren seines Aufenthalts in jenen Gegenden. Auch über seine Erlebnisse, seine kulturellen Bestrebungen und seine organisatorischen Resultate in der Verwaltung seines Landes ist in dem Buche viel zu finden. „Mit wieviel Treue und Hingabe“, so schreiben die Herausgeber, „dieser Kulturapostel sich hinfort seiner Aufgabe widmete, das bezeugen am besten seine letzten Briefe. Niemand wird sie lesen, ohne mit Achtung und einiger Zuneigung für die Person unseres entschlossenen, edelmüthigen und geistvollen Landsmannes erfüllt zu werden. Sie zeigen den Mann.“

Wir wollen es uns hier versagen, auf den Verlauf der mühevollen Amtsthätigkeit Emin Pascha's näher einzugehen und uns nur auf eine kurze Darlegung beschränken, welche mit einigen Strichen die Persönlichkeit dieses Mannes uns in ihrer Eigenartigkeit vorführt. „Die Zustände in seiner Provinz im Jahre 1878“, heisst es nach Schweinfurth in einem von Dr. Felkin erhaltenen Briefe, „als er den Posten eines Gouverneurs antrat, lassen sich schwer mit wenigen Worten schildern. Die Bevölkerung setzte sich zunächst aus verschiedenen zahlreichen Stämmen zusammen, welche einst die wohlthätige Herrschaft Gordons kennen gelernt und darum unter den Bedrückungen und Grausamkeiten seiner unfähigen einheimischen Nachfolger doppelt gelitten hatten. Dann befand sich über das ganze Land verstreut eine Bevölkerung, welche aus einstigen Sklavenhändlern und vielen ihrer früheren Angestellten bestand, die sich überall im Lande in kleinen befestigten Dörfern angesiedelt und ihr schmähliches Gewerbe wieder aufgenommen hatten. Auch die Beamten waren grossentheils verdächtiges Gesindel; der Mehrzahl nach waren es Verbrecher, welche aus Aegypten verbannt worden waren.“ In den Verwaltungsgeschäften war Dr. Emin während der ganzen Dauer seiner Amtszeit auf sich allein angewiesen. Ausdauer, Geduld, Rechtschaffenheit und Gewissenhaftigkeit waren die Tugenden, kraft derer er sich zwölf Jahre ununterbrochen auf seinem Platze zu halten vermochte. Die Einführung von Ordnung im Lande war eine schwere Arbeit. Aber zu Ende des Jahres 1882 konnte Emin, der inzwischen vom Effendi zum Bey aufgerückt war, sowohl berichten, dass seine Provinz ruhig und zufrieden sei, als auch, dass er die Sklavenhändler aus ihren Sitzen

vertrieben hatte. Er war auch fast alle ägyptischen Soldaten losgeworden und ersetzte sie durch Eingeborene, die in den Waffen gut eingeübt wurden. Neue Gebiete gewann er nicht durch Krieg, sondern durch persönliche Ueberredung.

Das Kulturwerk, welches Emin Pascha in dem Lande seiner idealen Bestrebungen begonnen, ist sicherlich nicht aufgegeben, sondern nur unterbrochen. Wir verweisen hier auf Einiges. Im Hinblick auf die äusserst günstigen Verhältnisse, die sich der Aus- und Einfuhr bieten würden, schrieb Emin bereits im März 1883 an Prof. Schweinfurth: „Dass ich den deutschen Handel bevorzugen würde, ist sicher; denken Sie, was sich dem Handel in Elfenbein, Oel aller Art, Häuten, Getreide, Straussenfedern, Butyrospermumfett, Kautschuk, Wachs, Eisen u. s. w. für Perspektiven eröffnen! Es scheint ja nun die Zeit gekommen, wo man die früher begangenen Fehler wieder gut zu machen strebt."

Zur Erschliessung und Besiedelung Centralafrikas schlägt Emin die Heranziehung von Chinesen vor. „Ich kann mich der Ueberzeugung nicht verschliessen, dass, falls eine Ausbeutung Innerafrikas überhaupt möglich, dies eben nur durch Chinesen gethan werden könne, und dass gerade unser so schönes Land mit seinen reichen Hülfsquellen, mit der gebotenen Möglichkeit für Etablirung guter Communicationen jeder Besiedelung durch solche Arbeiter mit tausendfachem Betrage entsprechen würde. Seit vier Jahren ist diese Idee zu einem meiner Lieblingsprojekte geworden, doch schwieg ich, weil ich in der weiten Welt kaum auf Beachtung solcher Wünsche zu rechnen hatte." Ein paar hundert Chinesen, heisst es dann weiter, an einem günstigen Punkte irgendwo etablirt, würden, unter Oberaufsicht praktischer Europäer einen besseren Kern für afrikanische Zivilisation abgeben, als alle indischen Elefanten. Gordon hatte nämlich Elefanten aus Indien in die Aequatorialprovinz einzuführen versucht.

Emin scheint stets unermüdlich und regsam gewesen zu sein und nur der Sorge für sein Land und für die Naturwissenschaft gelebt zu haben. „Wir säen, ernten, spinnen und leben in den Tag hinein, als ob das ewig so dauern könnte. Es ist eigen, wie ein Mensch bei dauernder Abgeschlossenheit von der Welt seine vegetativen Fähigkeiten entwickelt." Als ihm von ausserhalb zugemuthet wurde, seine Stellung aufzugeben, schrieb er am 17. April 1887 an Dr. Felkin: „Ich verlasse keineswegs meine Leute; wir haben trübe und schwere Tage miteinander durchgemacht und ich hielte es für schmachvoll, gerade jetzt von meinem Posten zu desertiren. Meine Leute sind trotz vieler Mängel brav und gut. Wir kennen uns seit langen Jahren und ich glaube nicht, dass es meinem Nachfolger gelingen würde, sich ihr volles Vertrauen zu erwerben. Das also ist ausser Frage." Dann verlangt er, dass Uganda auf eine feste Basis gebracht und freie und sichere Wege zur Küste geschaffen werden.

Bei aller dieser Fürsorge für das Wohl des Landes liess Emin die Wissenschaft niemals aus dem Auge. An Prof. Schweinfurth schrieb er betreffs des Reichthums, welcher im äquatorialen Afrika bereitliegt: „Hier liegen Schätze für die Wissenschaft in Greifweite, und niemand denkt daran! So wende ich mich denn an Sie, den bewährten Meister afrikanischer Forschung, den neidlosen Schätzer wissenschaftlichen Strebens, mit der ernsten und aufrichtigen Bitte, die gebotene Gelegenheit benutzen zu wollen, sei es für Sie selbst, sei es für Andere, die, von Ihnen gesandt, mir willkommen sein werden. Lassen Sie deutscher Forschung die Ehre, dieses neue, reiche Feld zu erschliessen! Was aber noththut, ist Eile." Die bereits vorhandenen Stationen werden dann als gute Stützpunkte für die Erforschung des Landes empfohlen.

Viele wichtige Mittheilungen bringt Emin Pascha über die Thierwelt der Aequatorialprovinz, in der Urwald, Buschwald und Steppe, die Thierwelt des Westens und des Ostens sich vereinigen.

Der Wildreichthum des Landes ist in manchen Gegenden, z. B. im Gebiete von Batuka sehr bedeutend. „Löwen, Leoparden, Jagdleoparden, (Cynailurus guttatus), kleinere Katzen, (Felis serval, Felis caligata), Hyänen sind alltägliche Vorkommnisse, dass man sie bald übersehen lernt. Gefürchtet sind nur die Leoparden, die häufig genug Menschen anfallen, während die Löwen, obgleich zu zwei und drei im Gebüsch liegend, dies nie thun. Sie stehen, wie die Neger erzählen, unter der Botmässigkeit eines hiesigen Chefs, Lottor genannt, eines äusserst einfachen, gutmüthigen Mannes, der stets zwei derselben in seinem Hause gezähmt hält [Thatsache!] und, solange er hin und wieder Geschenke an Korn und Ziegen erhält, den Löwen nicht erlaubt, sich unnütz zu machen. Die Löwen sind übrigens hier, vielleicht weil sie überreiche Nahrung finden, wirklich gutmüthig; wie man sie jedoch respektirt, beweist der Vorfall, dass, als einer in der Fallgrube sich gefangen, man schnell den erwähnten Chef brachte und dieser durch Einschieben gefällter Baumstämme dem Löwen es ermöglichte, die Grube zu verlassen, und, nachdem er uns anerkennend angebrüllt, unverletzt seines Weges zu gehen." (Emin Pascha, S. 222.) Auch an einer anderen Stelle (S. 292) heisst es, dass in Okkela, östlich vom Obernil, welches seines erstaunlichen Wildreichthums wegen von Alters her bekannt sei, Löwen so häufig sind, dass man bei jedem Ausflug in den Wald sie zu zwei und drei antrifft, dass man jedoch nie von Anfällen auf Menschen hört, während Leoparden gerade wegen dieser gefürchtet sind. Indess heisst es an anderen Stellen, dass man von der Anwesenheit der Löwen beunruhigt worden sei.

Auch Elefanten und mehrere Antilopenarten sind sehr häufig. Erstere kommen in Trupps von Hunderten vor, z. B. in dem Gebiete zwischen Gondokoro und Agaru. Der Boden wird hier von der Menge der umhermarschierenden Elefanten so zerstampft, dass Emin, wenn er in eine solche Gegend kam, seine liebe Noth hatte, sich zwischen all den Löchern und Gruben unbeschädigt herauszuwinden. Dieser Theil des Landes wird von den Eingeborenen als Elefanten-Eden („Kadenokoka") bezeichnet.

Anziehend sind die Mittheilungen Dr. Emin's über die Verbreitung einiger unserer europäischen Vogelarten, die auf ihrem Wanderzuge bis in die Aequatorialprovinz gelangen. Von diesen europäischen Gästen beobachtete Emin hierselbst den Wachtelkönig, Crex pratensis, eine zur Familie der Wasserhühner gehörige Sumpfhuhnart, welche in der weiteren Umgebung Berlins auf grösseren Wiesen und sumpfigen Flächen nicht selten ist und von der das Männchen im Frühsommer seinen weithin hörbaren knarrenden Ruf ertönen lässt. Auf ihrem Wanderzuge gelangt diese Vogelart, nachdem sie mit dem Beginn der rauhen Jahreszeit unsere Gegenden verlassen, bis an den Albertsee, ungefähr 2° nördlich vom Aequator in Centralafrika. Ferner fand Emin Pascha in der Aequatorialprovinz den mit der Nachtigall sehr nahe verwandten und im Osten Deutschlands mit ihrem lauten, wohlklingenden Gesange die Menschheit erfreuenden Sprosser, Luscinia philomela; das allbekannte Gartenrothschwänzchen, Ruticilla phoenicurus; zwei unserer Rohrsängerarten, Calamoherpe arundinacea und palustris, u. s. w.

Hingegen gelangen Störche und Kraniche nicht bis

in die Aequatorialprovinz. Nur einmal fand Dr. Emin ein jedenfalls verflogenes Exemplar des gemeinen Storches, Ciconia alba, unter 6° 35′ nördlicher Breite, also etwas nördlich von der Aequatorialprovinz.

Die Ankunftszeit der Zugvögel fällt hier in das Ende des September und in den Oktober, die Abreise zwischen Februar und April.

Die bis nahe an den Aequator kommenden Zugvögel sind fast ohne Ausnahme Insektenfresser, während die Körnerfresser viel weiter nördlich zu bleiben pflegen.

„Ueber periodische Bewegungen anderer Thierklassen in den Tropen haben wir bis jetzt kaum Nachrichten. Dass unter den Fischen wirklich Laichzüge vorkommen, davon konnte ich mich an den Schnellen des Rohlflusses bei Mrolo überzeugen, wo zweimal jährlich eine auf- und absteigende Bewegung ungeheurer Fischschaaren stattfindet, ein Vorgang, welcher den Eingeborenen wohlbekannt und erwünscht ist, da er das Land weithin mit Fischen versorgt. Ende Oktober beobachtete ich die absteigende, nördliche Bewegung, während die aufsteigende nach den Aussagen der Anwohner im Juni statt hat". (Emin Pascha, S. 395.)

Ein Hauptverdienst um die Wissenschaft erwarb sich Emin Pascha durch die Feststellung der geographischen Verbreitung der afrikanischen Thierwelt. Problematisch erschien seit langer Zeit das Vorkommen einzelner Thierformen an Orten, wo sie von ihren nächsten Verwandten durch weite Strecken, oft die Breite ganzer Continente geschieden sind. Das gilt für Pitta angolensis in einem beschränkten Distrikte von West-Afrika, während das Genus Pitta ganz wesentlich der indischen Region angehört, zwischen beiden Gebieten also ausser dem indischen Ocean die ganze Breite des afrikanischen Festlandes gelegen ist. Dasselbe betrifft die Gattung Atherura und den westafrikanischen Repräsentanten der Traguliden; beide Gattungen sind eigentlich indische. Dr. Emin Pascha ertheilt nun über die Frage nach dem Zusammenhange dieser getrennten Verbreitungsbezirke überraschende Aufschlüsse. Nach seinen Erfahrungen ist Atherura im centralen Afrika durchaus nicht selten und ziemlich gleichmässig verbreitet; ihr Verbreitungsgebiet ist vorläufig durch etwa 3°40′ nördl. Br. für die Nordgrenze und 28°50′ östl. Länge zu umschreiben. Sie ist vielleicht noch weiter nach Osten verbreitet, da Dr. Emin auf früheren Reisen unter dem 31° östl. Länge noch Vegetationsformen fand, die entschieden dem tropischen Westen angehören. Kann nun aber ein solches östliches Vordringen konstatirt werden, so ist damit die Brücke für das bisher unvermittelt erschienene Auftreten im Westen gegeben. Wahrscheinlich kommt auch ein Vertreter der Traguliden in Monbuttu, nordwestlich vom Albert-Nyansa, vor. Auch von einer Lemuridenform hat Emin Nachricht bekommen.

Was eben von einigen Säugethieren gesagt ist, gilt auch für eine Reihe von Vögeln.

Schon Heuglin, obgleich er nur ungenügendes Material zur Unterstützung dieser Ansicht hatte, hielt es für wahrscheinlich, dass eine Menge früher für rein westlich gehaltener Formen weiter ostwärts vorkommt, als man gewöhnlich annahm. Dr. Emin Pascha findet dies vollkommen bestätigt.

Nachdem der Nil, unter dem Namen Bahr-el-Djebel dem Ukerewe entströmt, das felsige Defilé von Dschindscha passirt und in der Ebene des östlichen Unyoro sich zu einer Reihe seichter seenartiger Becken erweitert hat, wird er bald durch Bergzüge eingeengt und fliesst zwischen hohen, felsigen Ufern zum Albert-Nyansa. Auf dieser Strecke sind die beiderseitigen Ufer mit hohem Walde bestanden, in dem auf dem Nordufer die lederblättrigen starren Formen des Nordens vorwalten, während auf dem Südufer die reiche Laubentfaltung der stets Feuchtigkeit bedürfenden Tropenformen zur Geltung kommt. Obgleich nun das Zwischenseengebiet als Bergland und in Folge seiner Erhebungsverhältnisse nicht die Fülle West-Afrikas aufweist, so entspriesst dem bewässerten Boden doch eine reiche Pflanzenwelt: neben den stattlichen Repräsentanten nördlicher Breiten, z. B. Ficus Balsamodendron, Crataeva und Combretum finden sich Protea, Anona, Hexalobus, Coffea, Dracaena und Musa. Es gehört also die Flora des zwischen dem Ukerewe und Albert-Nyansa gelegenen Berglandes zum nordostafrikanischen Vegetationsgebiete. Doch macht sich auch eine Anzahl westafrikanischer Formen bemerkbar, die hier wohl ihre Ostgrenze erreichen. Dr. Emin bezeichnet diese Gegend als ein Uebergangsgebiet. Diese Stellung wird durch die Fauna noch deutlicher gemacht. Das Vorkommen eines grossen, menschenähnlichen Affen ist noch nicht sichergestellt. Aber es kommen hier ausser ostafrikanischen Vögeln eine Reihe rein westlicher Arten vor, z. B. Campephaga phoenicea Sw., Tricholais caniceps Cass., Telephonus minutus Hartl., Trichophorus flavigula Cab., Spermestes cucullatus Sw., Agapornis pullaria L. und ganz besonders der sehr häufige, bei uns oft in Käfigen gehaltene graue Papagei, Psittacus erythacus L. Guineas. Mit diesen zusammen finden sich von ostafrikanischen Arten Coracias caudata L., Phyllastrephus sharpei Sh., Buceros cristatus Rüpp., Pionias rufiventris Rüpp. und Francolinus grantii Hartl., die weiter westlich nicht mehr vorzukommen scheinen. Nach Westen wird vielmehr der westafrikanische Typus in der Flora und Fauna immer deutlicher, während man ostwärts den ausgeprägten Formen des südlichen Somalilandes und einzelner Arten des südlichen Theiles des tropischen Ost-Afrika begegnet.

Das Land zu beiden Seiten des Bahr-el-Djebel vom Albert-Nyansa nordwärts gehört in den Bereich der Steppe; aber der Buschwald herrscht noch vor, welcher ausser vielen Akazien Zizyphus, Balanites, Sarcocephalus, Gardenia etc. die schönen Formen von Tamarindus, Khaya, Odina, Anogeissus, Bassia, Sterospermum aufweist. Es handelt sich also um eine bewaldete Steppe, die sich ostwärts in die sandigen Plateaux und Steppen des Somalilandes verwandelt, und entsprechend der Gestaltung des Landes gehen daher einzelne Gewächse auf dem rechten Ufer des Flusses viel weiter südlich als auf dem linken. Im Osten fand Emin Lawsonia inermis häufig; Schweinfurth erinnert daran, dass dies eine wichtige Thatsache für den afrikanischen Ursprung dieses in der alten Welt verbreiteten Culturgewächses sei.

Die Fauna der grösseren Thiere besteht aus Equus zebra, E. burchellii, Antilopen, Giraffe, Hasen, Lycaon pictus, Orycteropus, Manis: alles echte Steppenthiere. Ausserdem kommen mehrere Affenarten vor, die überhaupt an Wald gebunden sind, sei es lichter Steppenwald, seien es zusammenhängende Waldungen. Alle diese Thiere kommen auf der Westseite des Bahr-el-Djebel nur im Flachlande bis an den Rand der Berge vor, vermeiden aber schon die Vorberge.

Unter den Vögeln im Ostflügel des Landes finden sich neben Steppenvögeln, nämlich dem Strausse und aus der Klasse der Raubvögel den Arten Melierax polyzonus Rüpp., Helotarsus ecaudatus Daud. und Poliornis rufipennis Stricke, die rein östlichen Arten Dryoscopus nigerrimus Reich., Spermestes caniceps

Reich., Crithagra chloropsis Cab. und Caprimulgus inornatus Heugl. Keine dieser Vogelarten überschreitet das Flussthal nach Westen zu.

Hier, wo vom Albert-Nyansa an eine Gebirgsreihe nach Norden streicht, aber den Fluss unter 4° 8 nördl. Br. verlässt und in ungefähr nordwestlicher Richtung nach dem Bahr-el-Ghasal läuft, verlassen wir die Steppe, die noch das Westufer des Flusses begleitet und dann das vom Bahr-el-Ghasal und Bahr-el-Djebel gebildete Dreieck einnimmt, und betreten das Waldgebiet. Der eigentliche Hochwald, von welchem Stanley aus Central-Afrika berichtet, und in welchem man stunden- und tagelang wandern kann, ohne von einem Sonnenstrahl berührt, von einem Regentropfen erreicht zu werden, ragt nur im Süden und Westen in das Gebiet hinein. Die sogenannten Galerienwälder, ein Mittelglied zwischen Hochwald und Buschwald, welche den Wasserläufen folgen, und in denen auf begrenztem Raume alle Macht und Pracht tropischer Vegetation zur Geltung kommt, schieben sich um so weiter nach Norden vor, je mehr man nach Westen vordringt, so dass, wenn im Osten der Victoria-Nil als ihre Nordgrenze erscheint, sie westlich von Makraka schon um 2° nach Norden geschoben sind. Es verlaufen indess auf dem ganzen Gebiete die grossen Demarcationslinien für die Flora und Fauna von Südost nach Nordwest, so dass die rein südlichen Formen im Westen weiter nach Norden gehen als im Osten. Lupton-Bey fand im Westen des Bahr-el-Ghasal-Gebietes noch bei 6° nördl. Br. viele Elais-(Oel-)Palmen, die Emin Pascha im Bahr-el-Djebel-Gebiete erst bei 3° 40′ nördl. Breite sah. Diese auffallende Vorschiebung der Verbreitungsgrenze nach Norden zu westlich vom Bahr-el-Djebel hängt mit der reicheren Bewässerung des Bodens zusammen, wie ein Blick auf die Karte zeigt.

Viele westliche und südliche Pflanzen und Thiere folgen dieser von Südost nach Nordwest streichenden Linie, ohne ostwärts weiter vorzudringen.

Emin Pascha erweitert, wie aus Vorstehendem ersichtlich, die östliche Grenze der „westafrikanischen Subregion“ um ein bedeutendes. Er findet ihre natürliche Schranken in den Bergen, welche, vom Westufer des Albertsees ausgehend, einerseits westlich und nördlich die Hochländer von Amadi und Boggo bilden, andererseits in zunächst nordnordwestlichem und dann nordwestlichem Verlaufe die vorhin als Grenze der Wald- und der Steppenregion angeführten Bergzüge aussenden. Eine der auffallendsten rein westafrikanischen Formen, welche bis zu den äussersten Grenzen ostwärts vordringen, ist der oben erwähnte graue Papagei, Psittacus erythacus. Von Ussaga am Nordufer des Ukerewe, wo nach Aussagen der Eingeborenen dieser Vogel häufig sein soll, umgeht er in tiefer südwestlicher Curve das weite Sumpfland im nordöstlichen Theile Unyoros, biegt dann weiter nach Norden und hält sich im übrigen Unyoro an den 2° nördlicher Breite, unter welchem er den Albertsee überspringt. Von da ist die Nordgrenze in den unerforschten Gebieten unbekannt, bis er in Monbuttu wieder auftritt; darnach erreicht und überschreitet er den Uëlle-Makua. Jenseits der Mündung des Bomokandi scheint er viel nördlicher vorzukommen; denn nach Lupton-Bey ist er in Dar-Abu-Dinga und westlich davon, also zwischen 5—6° nördlicher Breite nicht ungewöhnlich. Da er von Denham am Tschad-See gesammelt wurde, dürfte sich von hieraus die zwischenliegende Verbreitungslinie ungefähr herstellen lassen.

Der Schimpanse (Troglodytes niger), welcher zwischen dem Albert-Nyansa und dem Victoria-Nyansa nicht gerade selten ist, kommt noch am Uëlle-Makua in Monbuttu, nordwestlich vom Albert-Nyansa vor. Mit den Wäldern geht er dann weiter nach Norden, und im Westen ist er nach Junker im Gebiete der A-Babua häufig, und von Schweinfurth wurde er im Nyam-Nyam-Gebiet gefunden. Sein Vorkommen im eigentlichen Nilquellenlande ist aber noch problematisch. Indess ist aus dieser Verbreitung ein mit der Waldvegetation gleichen Schritt haltendes Vorgehen nach Norden zu erkennen. Er lebt auf den höchsten Bäumen, auf denen er seine Nester anlegt, und ist deswegen schwer zu erlangen. In Unyoro wird dieser Affe „Kinjabantu“, d. h. „menschenähnlich“ genannt.

Diese Ergebnisse aus den sorgsamen und umsichtigen Untersuchungen der pflanzen- und thiergeographischen Verhältnisse des Gebietes der Aequatorialprovinz lassen in Dr. Emin Pascha einen gründlichen Naturforscher erkennen, der ausserdem noch Zeit fand, ein Land zu regieren, demselben nach einer unglücklichen Zeit des Zerfalls wieder zu einem besseren Dasein zu verhelfen und seine Bevölkerung glücklich zu machen, die ihm anhing. Mit seinen Fähigkeiten scheinen seine Ausdauer und seine Widerstandsfähigkeit gleichen Schritt zu halten.

Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin.

Von H. Potonié.

(Fortsetzung und Schluss.)

D. Nordamerika.

1. Nordamerikanisches Seengebiet.

Der kanadische Nadelwald, der weite Strecken bedeckt, scheidet sich in

a) Nadelwälder mit Picea nigra und alba, Larix americana und der Balsamtanne (Abies balsamea), zu denen sich 2 Erlen (Alnus viridis und incana), sowie die Populus balsamea gesellen, sowie südlich von diesen in

b) Nadelwälder mit Thuja occidentalis, dem neuweltlichen Lebensbaum, der bei uns häufig als Zierbaum angepflanzten Weymuthskiefer (Pinus Strobus und der Schierlingstanne (Tsuga canadensis).

c) Der kanadische Laubwald birgt viele Gehölze unserer Parks, wie den Tulpenbaum (Liriodendron tulipifera), Gymnocladus canadensis, Juglans cinerea, Carya alba, Quercus rubra und Amelanchier canadensis, als Unterholz besonders Berberis (Mahonia) Aquifolium, Staphylea trifolia, Sassafras officinale, an trockeneren Standörtern: Symphoricarpus racemosus, Physocarpus opulifolius, Ribes sanguineum und die Sandplätze bewohnende Myrica asplenifolia. Von den schönen Stauden des kanadischen Laubwaldes nennen wir Podophyllum peltatum, Sanguinaria canadensis, Trillium grandiflorum, Smilacina racemosa, Uvularia grandiflora, Asarum canadense und Erythronium americanum.

d) Die Moore beherbergen die bekannte „insektenfressende“ Sarracenia purpurea, die auch bei uns im Grossen hier und da probeweise angepflanzte Oxycoccus macrocarpus, Cypripedium pubescens, Gaultheria procumbens, Kalmia glauca und angustifolia, Rhododendron viscosum und Rh. Rhodora und manche Pflanzen als Ueberbleibsel der Eiszeit, wie Eriophorum alpinum, Viola palustris, Andromeda polifolia und Primula farinosa, die sich auch in unserer Heimath erhalten haben.

2. Die Flora des atlantischen Nordamerika

zeichnet sich in Uebereinstimmung mit den Wäldern des extratropischen Ostasiens und im Gegensatz zu denen Europas und der pacifischen Küste Nordamerikas durch eine bedeutende Mannigfaltigkeit von Laubhölzern aus.

a) Laubwald. Nur wenige hierher gehörigen Arten, natürlich nur die bekanntesten und interessantesten, können genannt werden; wir werden sehen, dass auch von diesen viele unsere Parks verschönern helfen. Zunächst treten auch hier wieder, den Wäldern vielfach das Gepräge verleihend, auf, der Tulpenbaum, Juglans cinerea und nigra und Magnolia acuminata; nennen wollen wir ausserdem Tilia americana, Aesculus glabra und flava, Acer dasycarpum und A. Negundo, Liquidambar styraciflua, Fraxinus-Arten, Celtis occidentalis, Ulmus-Arten, Populus balsamea, Platanus occidentalis, Eichen-Arten, unter denen die Wälder bildende Quercus alba. Das Unterholz wird gebildet vorwiegend von Vitis Labrusca, Tecoma radicans, Clethra alnifolia, Sassafras, Cercis canadensis, Amorpha fruticosa, Spiraea salicifolia und tomentosa, Amelanchier, Hamamelis virginica und Ribes aureum, sanguineum und floridum. Viele Farne und in Gebüschen und auf Waldwiesen andere Stauden vervollständigen das Bild, namentlich zahlreiche Orchideen — unter diesen schöne Venusschuh-Arten, wie Cypripedium acaule, pubescens und spectabile — sowie Liliaceen — Trillium- und Lilium-Arten, Uvularia sessilifolia, Erythronium americanum — und viele Compositen, z. B. Helianthus tuberosus, Silphium perfoliatum. Bemerkenswerth sind ausserdem Caulophyllum thalictroïdes und Adlumia. — Den Waldrand nehmen meist Arten trockener Standorte ein, nämlich Sträucher von Rhus- und Carya-Arten, Halesia tetraptera, Catalpa bignonioïdes, Mespilus Crus galli und coccinea, Prunus serotina, Ptelea trifoliata, sowie die Schlingpflanzen Vitis riparia und vulpina, Ampelopsis.

b) Die Alleghanies tragen ausser Laubwald auch grosse Bestände von Nadelhölzern: Pinus pungens, Abies Fraseri, die Schierlingstanne u. Juniperus virginiana sind hier vor anderen zu erwähnen, als charakteristische Laubhölzer Berberis canadensis, Calycanthus floridus, Fagus ferruginea, Aesculus parviflora und Ericaceen der Gattungen Rhododendron und Kalmia. Zahlreich vertreten sind Kräuter aus den Familien der Saxifragaceen (Parnassia, Heuchera, Boykinia, Mitella, Tiarella, Saxifraga), Polemoniaceen, Onagraceen und Compositen. In der höchsten Region der Alleghanies, in der pflanzengeographischen Gruppe durch einen besonderen Steinhügel repräsentirt, finden wir arktisch-alpine Arten, wie Silene acaulis, Sibbaldia, Loiseleuria und Empetrum nigrum und daneben eigenthümliche Arten, wie Shortia galacifolia, Dodecatheon und ein hohes Bärlappgewächs: Lycopodium dendroïdeum.

c) Die carolinische Zone mit sehr ausgedehnten, sandigen Flächen ist durch Kiefernwälder, „Pine barrens", (Pine = Kiefer; barren = öd, unfruchtbar) besonders aus Pinus australis, in untergeordnetem Maasse von Pinus mitis, inops und P. Taeda charakterisirt. An trockeneren Stellen bemerkt man Leiophyllum, Zanthoxylon carolinianum, ferner Yucca-Arten, besonders Y. filamentosa und Phlox subulata.

d) Die Formation der „Swamps", der „Küstensümpfe" wird aus Nadelwäldern besonders der virginischen Sumpfcypresse (Taxodium distichum) gebildet, die wir aus unseren Parks als schönen Baum kennen. Die Sumpfcypresse erzeugt begrenzte und „unbegrenzte" Sprosse, die zart hellgrünen Nadeln stehen an ersteren allseitswendig, an letzteren zweizeilig gescheitelt; die begrenzten Sprosse fallen mit ihren Blättern als ein Ganzes im Herbste oder im nächsten Frühjahre ab. Eine weitere Conifere der Swamps ist Cupressus thuyoïdes; aber auch den Charakter beeinflussende Laubhölzer wie Fothergilla alnifolia und Clethra alnifolia und die wegen ihrer schönen Blumen auffallenden Rhododendron nudiflorum und viscosum sind hier vorhanden. Hohe und wegen ihrer Schönheit in unsere Gärten eingeführte Stauden bedecken den Boden dieser Wälder, die auffallendsten sind Eupatorium purpureum, Rudbeckia laciniata, Physostegia virginica und Lobelia syphilitica.

Sind die vorher skizzirten Formationen Nordamerikas dem Laien unbekannt oder weniger bekannt, so hat doch ein jeder von den charakteristischen, im Gegensatz zu den Steppen den ganzen Sommer hindurch blumenreichen e) Prairien — zwischen den atlantischen Wäldern und den Ketten der Rocky Mountains — gehört. Das Klima erinnert an die Steppe: der Sommer der Prairien ist heiss, im Nordosten trocken, sonst mit spärlichen Niederschlägen versehen; der Winter ist streng. „Die charakteristischen Laubhölzer und Coniferen der atlantischen Küsten verschwinden immer mehr, je weiter man gegen das Innere des Kontinents vordringt, und eine üppige Staudenvegetation bedeckt den Boden. Nicht so wie in der Steppe, in welcher die Stauden hastig und rasch ihre Blüthen entfalten, um bald darauf den sterilen Boden mit abgestorbenen Resten zurückzulassen, vollzieht sich das Pflanzenleben der Prairieen. Den ganzen Sommer hindurch, bis in den Herbst hinein, entfalten sich ansehnliche Blumen ... Bald nachdem im Frühjahr Anemone decapetala, Pentstemon pubescens, (— die jetzt auch in Deutschland verwilderte — Potonié) Sisyrinchium Bermudiana, (— die aus unseren Gärten uns wohlbekannte — Potonié) Tradescantia virginica, Saxifraga pennsylvanica ihre Blüthen geschlossen haben, folgen ihnen zahlreiche Compositen mit ihren gelben und roten Blüthenköpfchen und in ihrer Gesellschaft findet man Euphorbia corollata, Hypoxis erecta, Amorpha canescens, Gentiana Andrewsii, und endlich im Herbst beginnen zahlreiche Astern, Solidago-Arten, Gentiana puberula u. s. w. ihre Herrschaft." (Pax).

3. Das Pacifische Nordamerika,

von dem atlantischen Nordamerika durch das ganze Gebiet der Prairien getrennt, ist reich an Coniferen, während Laubhölzer nur schwach vertreten sind, einige Familien, die sonst eine hervorragende Rolle in Nordamerika spielen, wie die der Magnoliaceen und Menispermaceen fehlen hier ganz. — Im Norden des Gebiets in dem

a. Oregongebiet sind von Coniferen charakteristisch Cupressus Lawsoniana, Chamaecyparis nutkaënsis, Thuya gigantea, Picea sitchensis, Tsuga Douglasii, T. Mertensiana, T. Pattoniana und Abies grandis, von Laubhölzern die beiden bei uns besonders häufig angepflanzten Berberis Aquifolium und Ribes aureum, ausserdem Lonicera Ledebourii, Holodiscus discolor und Philadelphus Lewisii. Die Stauden Tellima grandiflora, Saxifraga peltata, Epimedium hexandrum und Mimulus cardinalis haben hier ihre Heimath. — Die alpine Flora, namentlich die Glacialflora des

b. Caskadengebirges ist wieder auf Steinhügeln untergebracht. Aus der Flora des Gebietes der

c. Sierra Nevada nennen wir den über 100 m erreichenden Riesen der Bäume, den Mammuthbaum oder die Californische Riesentanne (Sequoia gigantea) und von anderen Coniferen Libocedrus decurrens, Abies nobilis, von Laubbäumen Acer californicum und Betula occidentalis. Im Küstengebiet westl. der S. N. ist die nahe Verwandte des Mammuthbaumes Sequoia sempervirens zu Hause.

4. Die Rocky Mountains.

Der Charakter der Nadelwälder in gewisser Höhe der Rocky Mountains wird bestimmt durch die Tanne Abies concolor, die Fichten Picea Engelmanni und pungens, sowie die Kiefern Pinus ponderosa und monophylla.

Die höheren und höchsten Regionen tragen ausser endemischen Arten wieder viele Glacialpflanzen, die wir aus den Alpen, zum Theil sogar aus dem Riesengebirge kennen. Weit verbreitete, auch hier wieder anzutreffende Glacialpflanzen sind z. B.: Oxyria digyna, Anemone narcissiflora, Draba alpina, Silene acaulis, Sibbaldia, Saxifraga nivalis und oppositifolia, Sedum Rhodiola, Androsace Chamaejasme, Veronica alpina, Aster alpinus, Antennaria alpina, Luzula spicata, Poa alpina, Trisetum subspicatum.

Bei der Auswahl der Arten für die Gebirgsflora war es Grundsatz, nicht nur die bemerkenswerthesten endemischen Arten, sondern wie wir hier sehen, auch die — für unsere Vorstellungen von den Pflanzenwanderungen so wichtig gewordenen — verbreiteten Glacialpflanzen vorzuführen, welche letzteren wir demnach in den verschiedenen „Gebirgen“ der Anlage wiederkehrend finden. Es wird hierdurch auf die nachtertiäre Entwicklung der Pflanzenwelt in der nördlichen gemässigten Zone, von der wir unter C schon ausführlicher gesprochen haben, immer wieder aufmerksam gemacht.

In Anknüpfung an das eben Gesagte, wollen wir hier noch einmal und zwar etwas ausführlicher und bisher Gesagtes zusammenfassend auf unsere Heimath zurückzukommen.

Nicht allein die Gebirge besitzen Arten der Glacialflora, mit Einschluss der Gruppe der boreal-alpinen Pflanzen, sondern auch die unterste Region derjenigen Gebiete, welche zur Diluvialzeit grösstentheils mit Eis — etwa wie jetzt noch Grönland — bedeckt waren. So auch das norddeutsche Tiefland! An günstigen Oertlichkeiten hat auch Norddeutschland zur Eiszeit eine Pflanzendecke besessen.

Die muthmassliche Flora Norddeutschlands jener Zeit: Glacialflora, müssen wir also in zwei Gruppen zertheilen. Einerseits sind nämlich diejenigen Arten zusammenzufassen, welche heutzutage fast ausschliesslich nur noch die höheren Gebirge und den hohen Norden bewohnen, also echte boreal-alpine Pflanzen sind, andererseits bilden, worauf Engler*) aufmerksam macht, diejenigen Gewächse eine Gemeinschaft, welche auch noch heute in unserem Gebiet, sowie in anderen gemässigten Klimaten häufiger sind, auch zum Theil als Begleiter boreal-alpiner Arten auftreten und daher mehr oder minder in wesentlichen Lebenserscheinungen mit diesen übereinstimmen. Was insbesondere die zur ersten Gruppe gehörigen Arten anbetrifft, so wurden diese bei dem Uebergang der Eiszeit in die wärmere, alluviale Zeit zum Rückzuge nach dem Norden und den höheren Gebirgsregionen veranlasst; aber an vereinzelten Stellen, welche den nachdrängenden Einwanderern keine zusagenden Lebensbedingungen boten, wie auf den nasskalten Torfmoorflächen, den kältesten Orten des Tieflandes, dort liess diese Flora einige Vertreter bis auf den heutigen Tag zurück. Da die letzteren also jetzt bei uns meist selten sind, und wegen ihres oft eigenthümlichen Baues erscheinen uns diese specifischen Arten der Eiszeit wie Fremdlinge, und man wird verführt, das gemeinsame Auftreten mehrerer Arten an demselben Standort als eine Kolonie zu bezeichnen, während doch gerade diese Gewächse von den jetzt bei uns lebenden diejenigen sind, welche am längsten unser Gebiet bewohnen: es sind lebende Zeugen einer längst verschwundenen Zeit, sie stellen gleichsam ein Stück Vorwelt dar unter den Pflanzen der Gegenwart!

Bis jetzt noch in Norddeutschland zurückgebliebene, typische boreal-alpine Arten, von denen wir die borealen, wenigstens nicht in den Alpen vorkommenden, durch den Buchstaben *B* kennzeichnen, sind z. B.: Andromeda calyculata *B*, Aspidium Lonchitis, Betula humilis und nana, Carex chordorrhiza, heleonastes, irrigua und pauciflora, Cornus suecica *B*, Empetrum nigrum, Eriophorum alpinum, Gentiana verna, Juncus filiformis, Ledum palustre *B*, Linnaea borealis, Malaxis paludosa, Microstylis monophyllos, Polygonum viviparum, Primula farinosa, Rubus Chamaemorus *B*, Salix myrtilloïdes und nigricans, Saxifraga Hirculus, Scheuchzeria palustris, Scirpus caespitosus, Stellaria crassifolia und Friesiana *B*, Sweertia perennis, Tofieldia calyculata.

Verfolgen wir in knappen Zügen die fernere Entwicklung der Flora unserer Heimath!

Nach der Eiszeit wanderten — wie unter A 7 a (Seite 265) bereits angegeben — über die Ostgrenze Arten der „pontischen Provinz“ Kerner's zu uns ein. Wie unter den Glacialpflanzen die boreal-alpinen eine charakteristische Gruppe bilden, so zeichnen sich auch unter den pontischen Pflanzen unseres Gebietes gewisse Arten besonders aus, insofern als dieselben in ihrem Aussehen ganz an typische Steppenpflanzen erinnern und letzteren auch in Bezug auf ihre Anforderungen an die Bodenbeschaffenheit und an das Klima ähnlich sind oder gleichen. Wenn wir bei uns nach solchen Steppenpflanzen suchen, so werden wir daher erwarten, sie am ehesten an trockenen und sandigen Stellen zu finden. Tragen wir uns nun die Standörter mit Kolonien der typischsten dieser Pflanzen in eine Karte unseres Gebietes ein, so nehmen wir bald wahr, dass sie sich vorwiegend an den Ufern der Weichsel und in einem Striche angesiedelt haben, welcher von der Weichsel der Bromberger Gegend über Frankfurt a. O. bis Magdeburg nach dem Westen durch Norddeutschland hinzieht und an anderen grossen Thälern, die der vorbezeichneten Linie etwa parallel gehen. Wir können noch heute in auffallendster Weise sehen, dass diese sich von Osten nach Westen erstreckenden Thäler die Becken von alten, mächtigen Urströmen darstellen, welche gegen Ende der Eiszeit die jetzigen Thäler der Weichsel, Oder und Elbe mit einander verbanden und welche ursprünglich die gewaltigen Wassermassen des abschmelzenden Eises nach Westen in die Nordsee führten. In diesen von Osten nach Westen sich hinziehenden Thälern bauen wir heute unsere Kanäle, und Berlin z. B. liegt in dem Thale des einen dieser Urströme, und zwar an der engsten Stelle. Längs der noch erkennbaren Thäler dieser Urströme also finden sich die Steppenpflanzen unseres Gebietes in bedeutenderen Ansammlungen, und es wird durch die Untersuchungen E. Loew's*) aus diesem Grunde annehmbar, dass diese Gewächse die Ufer dieser grossen Ströme als Heerstrasse bei ihrer Einwanderung benutzt haben. Allerdings lässt sich nicht leugnen, dass Manches gegen diese Anschauung spricht. So finden sich einerseits Steppenpflanzen in unserem Gebiete nicht selten auf Sandhügeln, welche oft als Dünenbildungen anzusehen sind, jedenfalls keine alten Ufer darstellen, und andererseits fehlen zuweilen Arten dieser Gruppe von Pflanzen dort, wo man sie erwarten sollte;

*) Versuch Bd. I. S. 157 u. ff.

*) „Ueber Perioden und Wege ehemaliger Wanderungen im norddeutschen Tieflande“ in der Zeitschrift „Linnaea“ Bd. XLII. Berlin 1879.

auf der Strecke zwischen Bromberg und Landsberg an der Warthe sind Steppenpflanzen z. B. nur ganz sporadisch verbreitet. P. Ascherson's Meinung*) geht deshalb dahin, dass diese Pflanzen vorwiegend durch den Wind verbreitet wurden, und es kann nicht Wunder nehmen, dass sie vornehmlich die alten Stromufer bewohnen, weil gerade diese ihnen die günstigsten Bedingungen bieten.

Auch aus dem Süd-Westen und Westen, den lieblicheren Gefilden zwischen dem atlantischen Ocean und dem westlichen Mittelmeer wanderten Arten ein: die atlantischen und westmediterranen Pflanzen, die sich naturgemäss am zahlreichsten in dem von ihnen zuerst besetzten westlichen („atlantischen") Teile unseres Gebietes finden, sodass die Vegetation, welche westlich von der Elbe etwa auftritt, sich von der östlich dieses Stromes (des „baltischen" Gebietes) deutlich unterscheidet.

Eine weitere Epoche begann mit dem Eindringen der Niederungsflora, welche die jetzigen Flussthäler als Heerstrassen benutzte. Endlich müssen wir noch die Flora der Ankömmlinge (im weitesten Sinne) erwähnen, welche sich erstens aus verwilderten Nutz- und Zierpflanzen, zweitens aus Arten, die der Laie für echt deutsch zu halten geneigt ist, wie die meisten unserer gemeinen Acker-Unkräuter (z. B. die Kornblume), die in das Gebiet durch Verschleppung z. B. mit Kulturpflanzen gelangten und endlich aus Arten, die in geschichtlicher und auch schon vorgeschichtlicher Zeit selbständig einwanderten, jedenfalls der letzten Periode in der Entwickelung unserer Flora angehören. So ist eine der häufigsten Pflanzen des östlichen Norddeutschlands, die Wucherblume (Senecio vernalis), erst in den zwanziger Jahren unseres Jahrhunderts, wo sie sich zuerst in Schlesien und der Provinz Preussen zeigte, aus dem Osten zu uns eingedrungen und wird dem Landwirth durch ihr massenhaftes Auftreten lästig. Ueberhaupt breiten sich gerade die zu allerletzt eingewanderten Gewächse nicht selten in grosser Individuenzahl und sehr schnell aus; sie verdrängen gern die ihnen verwandten einheimischen Arten und erscheinen uns dann oft wie längst bei uns eingebürgert. Häufig sorgt der Mensch durch unbewusste Verschleppung von Samen, die sich in tausend Schlupfwinkeln verbergen, für eine Einführung von Ankömmlingen und solcher Weise hat unsere Flora neuerdings manche Bereicherung namentlich an nordamerikanischen Arten erfahren. Ich erinnere diesbezüglich nur an die Wasserpest (Elodea canadensis) und an Erigeron canadensis.

Wie wir sehen, ist die Flora unseres Tieflandes als eine Mischflora zu bezeichnen, als „eine Vereinigung von Gewächsen der verschiedensten Heimat" (A. Grisebach*)**).

*) Ausgesprochen in Potonié, Illustrirte Flora 4. Aufl. S. 37.

*) „Die Vegetation der Erde" Bd I Seite 233. Leipzig 1872.
**) Einer Aufforderung des Directors des Kgl. botanischen Gartens, Hr. Prof. Engler, folgend, ist obige Abhandlung mit einem Zusatz versehen als „Führer" durch die pflanzengeographische Anlage in Heftform besonders herausgegeben worden.

Ein ethnologisches Problem ist **die Vielsprachigkeit**, welche an verschiedenen Stellen des Erdballes **auf einem verhältnissmässig kleinem Gebiete** herrscht. Kaum auf einem anderen Flecke ist diese Vielsprachigkeit in einem solchen Masse vorhanden, wie an der Nordwestküste von Amerika. Die Zahl der verschiedenen Sprachstämme nordwärts von Mexico wird auf 58 angegeben, von denen nicht weniger als 39 auf den schmalen Streifen zwischen der Küste und dem Felsengebirge fallen, das sich von Alaska bis nach Californien hin erstreckt. Horatio Hale, der bekannte Erforscher des amerikanischen Westens, hat nun hierfür wie überhaupt für die Entstehung neuer Sprachen eine Erklärung versucht, welche von der Thatsache ausgeht, dass kleine Kinder durch neue Wortbildungen sich eine eigene Sprache schaffen. Hale nimmt an, dass bei der ersten Besiedelung eines Landes die einzelnen Familien sich über weite Gebiete zerstreuten. Es wird öfters vorgekommen sein, dass beim Tode der Eltern Kinder beiderlei Geschlechter zurückblieben, welche fern von jeder anderen Gemeinschaft aufwuchsen und sich selbst eine neue Sprache bildeten, die die Muttersprache eines neuen Sprachstammes wurde. Freilich wird ein solcher Fall nur da haben eintreten können, wo die klimatischen und natürlichen Verhältnisse den Aufwuchs kleiner Kinder begünstigten, wie es an der Nordwestküste von Amerika in der That der Fall ist. — Wenn man auch nicht geneigt sein möchte, diesem Erklärungsversuch von Hale in allen Punkten beizupflichten, so wird man doch zugestehen können, dass sowohl die Vereinzelung kleiner Gemeinschaften, wie das Wortbildungsvermögen kleiner Kinder bei der Entwickelung neuer Sprachstämme von Einfluss gewesen sein kann.

A. K.

Der Sperling in Nordamerika. — Während im Allgemeinen der Einfluss, welchen der Mensch auf die wild lebende Thierwelt ausübt, sich darin äussert, dass er dieselbe immer mehr der Vernichtung und dem Untergange entgegen treibt, so zwar, dass die Reihe der in historischer Zeit gänzlich ausgerotteten Arten stetig zunimmt, ist es eine interessante Erscheinung, dass andrerseits unter besonderen Umständen gewisse frei lebende Thiere eben durch Vermittelung des Menschen sich immer weiter ausbreiten und sich in geradezu Schrecken erregender Weise vermehren. Ein Beispiel hierfür liefert das von Europa nach Australien eingeführte Kaninchen, dessen Vernichtung schliesslich, wie wir bereits früher Bd. IV. S. 245 in dieser Zeitschrift erwähnten, von der Regierung in die Hand genommen werden musste. Ein zweites ebenso interessantes Beispiel bietet unser allbekannter Haussperling dar, welcher, vor etwa 40 Jahren in Nordamerika eingeführt und anfangs als schätzenswerthe Erungenschaft gepriesen, sich allmählich zu einer so unerträglichen Plage gestaltet hat, dass auch in den Vereinigten Staaten die Regierung sich zum Einschreiten veranlasst gesehen hat. Vor einiger Zeit erschien, unter der Leitung Dr. C. Hart Merriam's von dessen Assistenten Walter B. Barrows verfasst ein 400 Seiten starker Oktavband, in welchem die „Sperlingsfrage" eingehend behandelt wurde. Wir entnehmen der „The English Sparrow (Passer domesticus) in North-America" betitelten Schrift die folgenden Mittheilungen. Im Jahre 1850 wurden von England aus die ersten Sperlinge nach Brooklyn eingeführt. Es waren 8 Paare, denen jedoch bald weitere folgten, da nach und nach sich bei den Amerikanern die Ansicht festsetzte, dass sie sich durch die Einführung des europäischen Spatzen besondere Vortheile für Landwirthschaft u. dgl. schafften. Privatleute wetteiferten mit eigens zur Einführung von Sperlingen gegründeten Gesellschaften und mit Genugthuung bemerkte man, dass die gefiederten Ansiedler die neue Heimath angenehm fanden und sich in ihr häuslich einrichteten. Da die meisten der Vögel aus England beschafft wurden, so erhielten sie alsbald den Namen „English Sparrow", den sie auch bis heute behalten haben. Als sich in einigen Theilen der Vereinigten Staaten die Sperlinge eingebürgert hatten, verpflanzte

man sie von hier aus in solche Gegenden, wo sie noch nicht vorhanden waren. Schutzmassregeln gab es überall und die Regierungen sowohl als auch der Einzelne bemühte sich nach Kräften, die lieben Thiere zu hegen und zu pflegen, Bemühungen, denen der Spatz willig entgegenkam, so dass er sich rasch ausbreitete und immer mehr Boden gewann. Während allerdings zunächst die natürliche Verbreitung langsam von statten ging, nahm sie in den siebziger Jahren erschreckend zu. In den Jahren 1870—75 schätzte man das von ihm bewohnte Gebiet auf etwa 500 Quadratmeilen, 1875—80 auf über 15000 und 1886 auf über 500000 Quadratmeilen. Diese Zahlen geben einen Begriff für die Schnelligkeit der Vermehrung, nachdem sich die Thiere einmal festgesetzt und akklimatisirt hatten. Das Klima und die sonstigen Lebensbedingungen sagten ihm so zu, dass er es auf 4—6 Bruten jährlich brachte.

Mit der zunehmenden Vermehrung der Sperlinge trat allmählich, aber stetig, eine langsame Aenderung in den Anschauungen über den nationalökonomischen Werth der bisherigen Lieblinge der öffentlichen Meinung ein. Es gingen schliesslich dem braven Bruder Jonathan doch die Augen auf und während er dem Thun und Treiben der Spatzen zusah, wurde sein Gesicht länger und länger. „Ein Mann", so heisst es in der zitirten Schrift, „der in seinen eigenen Weizenfeldern tausende von Sperlingen bei der Arbeit gesehen hat, ist überzeugt, dass der Vogel keineswegs unschädlich ist." Allerdings! Derartiges nahm man aber überall wahr und nicht blos an Getreide, sondern an fast allen Feld- und Gartenpflanzen. Etwa um das Jahr 1880 konnte man einen völligen Umschwung in der öffentlichen Meinung konstatiren und nun hiess die überall ausgegebene Parole: Tod den Spatzen! Vorläufig war der Erfolg der Vertilgungsmassregeln trotz einiger Ausnahmen im Ganzen jedoch ein geringer. So fing z. B. in Indianopolis ein einziger Mann vom 1. Okt. 1885 bis zum 1. Okt. 1887 40000 Stück, ohne dass eine merkliche Abnahme der Vögel festgestellt werden konnte, da aus Gegenden, wo man lässiger war, stets neuer Zuzug kam. Aehnlich verhielt es sich an vielen Orten, wo man dann und wann sich von der Plage befreit glaubte, jedoch alsbald sehen musste, dass sich die frechen Thiere nach Kurzem wieder überall breit machten. Endlich nahm die Regierung die Angelegenheit in die Hand. Tausende von Fragebogen wurden versandt, um den Schaden festzustellen, die Ansichten einsichtsvoller Leute zu hören und alles ausfindig zu machen, was etwa gegen die Schädlinge von Nutzen sein könnte. Die vorher genannten Ornithologen bearbeiteten das reiche eingegangene Material und kamen schliesslich zu dem Ergebniss, dass man durch Schiessen, Fangen, Vergiften und Zerstören der Nester die Zahl der Sperlinge einschränken könne, wenn die gesammte Bevölkerung einmüthig und energisch überall an's Werk ginge. Nur die Anwendung der angeführten Mittel in grossartigstem Massstabe berechtigte zu der Hoffnung auf Erfolg. Ob in dem erbitterten Kampf sich der Sieg dem Menschen zuneigen wird, muss abgewartet werden. Bei genügender Energie und Ausdauer ist dies ohne Zweifel, beides aber, besonders Ausdauer, wird unbedingt erforderlich sein, um der Plage Herr zu werden.

Dr. Ernst Schäff.

Cellulose-Reaction bei Arthropoden und Mollusken hat Prof. H. Ambronn in den Mittheilungen a. d. zoologischen Station zu Neapel bekannt gemacht. Das Vorkommen von Cellulose im Thierreiche — sagt Ambronn — ist zuerst von C. Schmidt für die Tunicaten nachgewiesen worden. In anderen Thiergruppen hat man bislang, trotz mancher Bemühungen, die charakteristischen Cellulosereactionen nicht beobachten können. Ambronn bemerkte nun, dass die Chitinhülle gewisser Copopoden auf ihrer ganzen Flächenausdehnung durch Chlorzinkjodlösung eine intensiv violette Färbung annahm. Die Färbung zeigte alle charakteristischen Eigenschaften der Cellulose-Reaction bei den Pflanzen, sie verschwand, nachdem die Präparate einige Zeit im Wasser gelegen hatten, und die gefärbten Partien bekamen sämmtlich in Folge ihrer Doppelbrechung denselben starken Pleochroismus, den A. früher an den auf gleiche Art gefärbten Cellulosemembranen der Pflanzen sowie im Mantel der Tunicaten nachgewiesen hatte.

Nach diesem überraschenden Resultate lag es natürlich nahe, die ganze Gruppe der Arthropoden auf das Vorkommen von Cellulose zu durchmustern. Der Erfolg war fast in allen Fällen günstig; es ergab sich dabei das wichtige Resultat, dass ein mit Chlorzinkjod sich violett färbender Körper, welcher der pflanzlichen Cellulose jedenfalls sehr nahe steht, wahrscheinlich sogar mit ihr identisch ist, als ein fast ständiger Begleiter des echten Chitins sich vorfindet.

Von grösseren Crustaceen wurden untersucht: Panzertheile und Sehnen von verschiedenen Formen aus den Gattungen Eupagurus, Squilla, Homarus, Munida und Scyllarus; bei allen zeigte sich, dass die inneren Schichten des Panzers, sowie die Sehnen mit Chlorzinkjodlösung eine violette Färbung annehmen und einen sehr starken Pleochroismus erhalten. Besonders schön tritt die Reaction an Sehnen auf; bei manchen Panzertheilen dauert es oft längere Zeit, ehe die Färbung deutlich wird, oder sie zeigt sich überhaupt nur an den Schnitträndern. In solchen Fällen kann man jedoch die Reaction beschleunigen, indem man die Objekte vorher in alkoholischer Kalilauge kocht. Die äusserste Schicht des Panzers scheint in allen Fällen aus Chitin zu bestehen, denn hier konnte Ambronn niemals das Eintreten der Cellulose-Reaction beobachten; selbst an dem jungen Panzer eines Scyllarus, welcher eben die Häutung beendet hatte, war eine, wenn auch schmale, Schicht vorhanden, die mit Chlorzinkjodlösung keine Violettfärbung ergab.

Von Copepoden wurde in erster Linie Sapphirina fulgens untersucht, ferner mehrere nicht näher bestimmte Formen, die sich häufig im Auftrieb vorfanden. Bei allen trat ohne weitere Behandlung mit Kalilauge die Färbung ein, die ungefärbt bleibende äusserste Schicht ist bei diesen Crustaceen jedenfalls sehr zart. In ähnlicher Weise zeigte sich die Färbung sehr deutlich bei Lepas, Mysis und Phronima, dagegen trat sie bei den Caprellen stets nur nach Kochen mit alkoholischer Kalilauge ein.

Bei den übrigen Arthropoden konnte gleichfalls fast in allen untersuchten Thieren die charakteristische Violettfärbung beobachtet werden. Besonders günstige Objekte sind auch hier wieder die Sehnen, die sich meist direkt beim Einlegen in Chlorzinkjod färben und einen sehr starken Pleochroismus erkennen lassen. A. untersuchte hauptsächlich die fadenförmigen Sehnen in den Beinen von Spinnen, Heuschrecken und Bienen. Auch die inneren Schichten des Chitinskelettes färben sich bei diesen Thieren schön violett; allerdings tritt die Färbung hier meist erst nach Behandlung mit alkoholischer Kalilauge ein. Dasselbe gilt für Calotermes, Julus und Euscorpius.

Unter den anderen grösseren Thierklassen beobachtete Ambronn die Cellulose-Reaction nur noch bei den Mollusken und auch hier nur in wenigen Fällen. Am nächsten lag es, die Rückenschulpe von Sepia und Loligo zu untersuchen; hier zeigte sich denn auch direkt beim Einlegen in Chlorzinkjodlösung eine sehr intensive Violettfärbung

sowohl in den nicht mit Kalk inkrustirten Randpartien als in den verkalkten Theilen nach Entfernen des Kalkes. Da auch in diesen Objekten neben dem Chitin Cellulose vorhanden ist und ausserdem reichlich Material zur Verfügung stand, so wurden sie zu einem Vorversuch behufs Reindarstellung der Cellulose benutzt. Die gewaschenen und getrockneten Schulpe wurden gepulvert, sodann entkalkt, mit frisch dargestelltem Kupferoxydammoniak extrahirt und die abfiltrirte Lösung mit Salzsäure ausgefüllt. Es entstand ein feiner, langsam sich absetzender, weisser Niederschlag, der mit Chlorzinkjodlösung die charakteristische Violettfärbung ergab. Es wird sich empfehlen, auf diese Weise grössere Mengen der thierischen „Cellulose" darzustellen und eine eingehendere chemische Untersuchung dieses Körpers vorzunehmen.

Von anderen Mollusken wurden verschiedene Muscheln und Schnecken untersucht, aber nur in wenigen Fällen die Cellulose-Reaction gefunden. Die Radula einer Helix-Art färbte sich nach längerem Kochen in alkoholischer Kalilauge intensiv violett, während die Radulae zweier Natica-Arten keine Färbung ergaben. In der Grundsubstanz der Schalentheile konnte A. gleichfalls nur in einem Falle die Violettfärbung hervorrufen, nämlich an dem Operculum der Natica millepunctata; es färbte sich jedoch nur ein dünnes Häutchen, welches sich nach dem Entkalken auf der dem Thiere zukehrten Seite abheben liess. Bei dem nicht verkalkten Operculum der Natica Josephinia trat überhaupt keine Färbung ein.

Das Periostracum von Solecurtus sowie der Byssus von Pinna und Mytilus ergaben sämmtlich ein negatives Resultat.

Bei allen übrigen Thierklassen fand Ambronn bis jetzt keine Cellulose-Reaction auf. Von Protozoen wurde die Grundsubstanz der Skelette von Rhizopoden, von den Coelenteraten das Perisark der Hydroiden, ferner das Segel der Velella, von Würmern die Borsten von Polyodontes und Hermadion, die Röhren von Onuphis und Spirographis, endlich von Bryozoen das Skelett untersucht, nirgends zeigte sich die charakteristische Färbung.

Zu den Hertz'schen Versuchen über Strahlen elektrischer Kraft hat Dr. R. Ritter in Wiedemann's Annalen der Physik und Chemie eine interessante Bemerkung veröffentlicht. Dr. Ritter wiederholte auf Veranlassung von Prof. Kundt im physikalischen Institut zu Berlin die Hertz'schen Versuche, über die in diesen Spalten ein ausführlicher Bericht erschienen ist, und zwar waren die Apparate, primärer und secundärer Leiter und die beiden parabolischen Hohlspiegel, von denselben Dimensionen wie bei Hertz (vgl. „Naturw. Wochenschr." Bd. IV, S. 1 ff.). Die Funken traten im sekundären Leiter noch auf, als die Spiegel in einer Entfernung von 38 m einander gegenüberstanden.

Es handelte sich nun bei der Wiederholung dieser Versuche auch darum, dieselben einer grösseren Anzahl von Personen zu demonstriren; dies führte zu dem Versuche, die im sekundären Leiter auftretenden Schwingungen durch die Zuckungen eines für diesen Zweck präparirten Froschschenkels nachzuweisen. Dieser Versuch gelang in der That. Es wurde hinter dem empfangenden Spiegel an jedem der von den beiden Haupttheilen des secundären Leiters zur Funkenstrecke führenden Drähte ein dünner Kupferdrath angelöthet; die freien Kupferdrathenden bildeten die Elektroden, über welche der Froschnerv gelegt wurde. Solange die Messingkugel und die Kupferspitze der sekundären Funkenstrecke einander berührten oder so weit von einander entfernt waren, dass keine Funken überspringen konnten, blieb der Froschnerv in Ruhe; wenn aber die Spitze der Kugel so weit genähert wurde, dass Funken übergingen, trat ein Zucken des Schenkels beim ersten Auftreten von Funken ein, und wenn fortdauernd Funken in der sekundären Strecke übergingen, waren mehr oder weniger kräftige Zuckungen des Froschschenkels sichtbar.

Später hat Dr. Ritter diesen Versuch dahin abgeändert, dass er den mit den beiden Hinterbeinen des Frosches in Verbindung gelassenen Theil des Rückgrats festklemmte und die Beine frei beweglich herabhängen liess. Einer der neben dem Rückgrat verlaufenden Nerven wurde durchschnitten und möglichst rein präparirt über das freie Ende einer der angelötheten dünnen Kupferdrähte gelegt. Es stellte sich nämlich heraus, dass der Versuch besser gelingt, wenn nur eine der Elektroden den Froschnerv berührt. Springen Funken in der sekundären Strecke über, so treten lebhafte Zuckungen des Beines ein, zu welchem der mit der einen Elektrode in Berührung stehende Nerv führt.

Diese einfache Methode, die secundären Schwingungen, welche bei den Hertz'schen Versuchen auftreten, einem grösseren Auditorium zu demonstriren, erscheint uns so interessant, dass sie auch in weiteren Kreisen bekannt zu werden verdient; sie dürfte für den gedachten Zweck die geeignetste sein. G.

Der **10. internationale medizinische Kongress** wird vom 4.—9. August in Berlin tagen. — Präsident: Prof. R. Virchow. Generalsekretär: Dr. Lassar.

Mit dem Kongress wird eine internationale medizinisch-wissenschaftliche Ausstellung in der „Maschinen-Halle" und in mehreren Stadtbahnbögen des Kgl. Ausstellungs-Parkes in Berlin stattfinden.

Die Sitzungen der 8. Hauptversammlung des **Preussischen Medizinal-Beamten-Vereins** finden am 1. und 2. August in Berlin im Hygienischen Institut statt. Schriftführer: Regierungs- und Medizinalrath Dr. Rapmund.

Die **British Medical Association** wird vom 29. Juli bis 1. August in Birmingham tagen. — Präsident Dr. Wade.

Der **zweite Kongress für das Studium der Tuberkulose** wird Ende Juli 1890 zu Paris stattfinden. Präsident: Villemin.

Fragen und Antworten.

Welches Licht haben die Untersuchungen von Hertz in Betreff der wellenförmigen Fortpflanzung der Elektrizität über die Natur der beiden Schwingungsformen der Elektrizität verbreitet?

Auf diese Frage kann ich eigentlich nur die Antwort geben „noch keines." Die Versuche von Hertz sind von zu wenig abschliessender Natur. Sie lassen nur eine Analogie erkennen mit den optischen Erscheinungen und deuten darauf hin, dass wir uns die Fortpflanzung der Elektrizität wellenförmig denken können, so zwar, dass die Wellen wahrscheinlich transversal sind. Möglich, dass die Verschiedenheit der „beiden Elektrizitäten" bedingt ist durch verschiedene Lagen der Schwingungsebene. Aber spruchreif ist die ganze Sache noch nicht und bleiben noch weitere Versuche abzuwarten.

Dr. G. H. v. Wyss.

Litteratur.

Wilhelm Foerster, Sammlung von Vorträgen und Abhandlungen. (Dritte Folge.) Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. Berlin 1890.

Die Lectüre der vorliegenden „Dritten Folge" der Vorträge und Abhandlungen Foerster's liefert von neuem den Beweis, dass auch deutsche Gelehrte im Stande sind, wissenschaftliche Fragen in allgemeinverständlicher Weise und in gefälliger Form zu behandeln, eine Thatsache, welche mit der herrschenden Meinung im Widerspruch steht, für welche sich aber aus der neueren Zeit mehrere berühmte Namen anführen lassen. Wir müssen es für einen glücklichen Gedanken halten, dass der Herr Verfasser diese Abhandlungen und Vorträge, welche im Laufe der letzten Jahre an verschiedenen, nicht immer gerade allgemein zugänglichen Stellen publicirt worden waren, zu einem Bande vereinigt hat, der eine weite Verbreitung jener Darlegungen ermöglicht. Der Herr Verfasser ist damit einem allgemein empfundenen Wunsche nachgekommen.

Es gehört keine besondere Sehergabe dazu, um dieser Sammlung eine schnelle und weite Verbreitung zu prophezeien; besitzen doch diese Abhandlungen und Vorträge den sonst bei derartigen gelegentlichen Geistesprodukten meist vermissten Vorzug, dass sie auch in gedruckter Form, wo der Zauber des gesprochenen Wortes fehlt und der Leser seinen Gegenstand durch eine kritische Brille und mit grösserer Ruhe betrachtet, einen ungemein anziehendem und anregenden Eindruck hervorrufen.

Dieser Eindruck setzt sich aus mehreren Momenten zusammen. Er beruht einmal auf der vollendeten Sicherheit, mit der ein Altmeister seine Wissenschaft beherrscht und in gefälligem, anziehenden Gewande auch dem Laien verständlich macht und dem letzteren namentlich eine Einsicht in die Bedeutung mancher rein wissenschaftlichen Fragen für das praktische Leben eröffnet; sodann aber auf den geistreichen Gedankenverbindungen, welchen der Leser darin begegnet und durch welche die behandelten Fragen oft eine vielseitige und originelle Beleuchtung erfahren. Als ganz besonders wohlthuend aber empfindet der Leser einerseits die mehrfach betonte Beziehung zu den grossen Fragen, welche die Culturmenschheit bewegen, und andererseits die warme Menschlichkeit und die versöhnliche Gesinnung, durch welche sich der Verfasser über jede persönliche und pareitische Gehässigkeit erhebt; er predigt diese Versöhnlichkeit nicht nur, er befolgt auch seine Lehre. In dieser Beziehung kann mancher aus diesem Buche lernen!

So wünschen wir denn diesem gut ausgestatteten und wohlfeilen Bande weiteste Verbreitung; möge die Lectüre desselben dazu beitragen, den Naturwissenschaften neuen Boden zu gewinnen.

August Garcke, Flora von Deutschland. 16. neubearbeitete Auflage. Verlag von Paul Parey. Berlin 1890.

Von der im Titel genannten geschätzten Flora liegt wieder eine neue Auflage vor, die mit der letzten Auflage verglichen, wesentliche Verbesserungen aufweist. Sie enthält die wildwachsenden Arten ganz Deutschlands also mit Einschluss des Reichslandes und auch der bayerischen Alpen. Trotz dieses grossen Gebietes, das die Flora behandelt, ist es doch ein handliches Buch von nur 570 Seiten in Klein-Octav geblieben, das sich also bequem auf der Exkursion mitnehmen lässt. Allerdings durfte, um dies zu erreichen, nur das Nothwendigste geboten werden. Von den Zierpflanzen z. B., die gerade dem Anfänger so häufig unter die Finger gerathen, sind in dem Buche nur diejenigen aufgenommen, die wirklich über- u. überall anzutreffen sind; andere sehr häufige sind nur dem Namen nach erwähnt und der grössere Theil endlich ist fortgeblieben. Die Bastarde konnten ferner aus dem angegebenen Grunde nur ohne Diagnose, einfach dem Namen nach aufgeführt werden. Das Buch ist übrigens so bekannt und ist seiner ganzen Anlage und Gewandung nach das alte geblieben, dass es sich hier wesentlich nur darum handeln kann, auf die neue Auflage des alten Freundes aufmerksam zu machen. Der Florist von Fach muss das Buch natürlich in jeder neuen Auflage in seiner Bibliothek zur Hand haben; der Anfänger — dem die elementare Terminologie geläufig ist — wird es in vielen Fällen zum Bestimmen mit Nutzen gebrauchen.

P.

Kirsch, Th., Coleopteren, gesammelt in den Jahren 1868—1877 auf einer Reise durch Süd-Amerika von A. Stübel. Nebst Nekrolog auf Th. Kirsch. Berlin.

Knabe, K. A. F., Ueber den direkten Beweis. Cassel.

Koehne, E., Die Gattungen der Pomaceen. Berlin.

Kolb, M., Die europäischen und überseeischen Alpenpflanzen. Zugleich eine eingehende Anleitung zur Pflege der Alpinen in den Gärten. 8. Lfg. Stuttgart.

Konkoly, N. v., Handbuch für Spectroskopiker im Kabinet und am Fernrohr. Praktische Winke für Anfänger auf dem Gebiete der Spectralanalyse. Halle.

Kövesligethy, R. v., Grundzüge einer theoretischen Spectralanalyse. Halle.

Krestoff, K. K., Lotze's methaphysischer Seelenbegriff. Leipzig.

Kusnezow, A. Ch. u. F. L. Herrmann, Influenza. Eine geschichtl. und klin. Studie. Wien.

Lehmann, A., Geographische Characterbilder. Nr. 26—28. 26. Die drei Zinnen. (Aus den Dolomiten.) — 27. Die Adelsberger Grotte. — 28. Well- und Wetterhorn. Leipzig.

Lindemann, E., Photometrische Bestimmung der Grössenklassen der Bonner Durchmusterung. Supplément II aux Observations de Poulkowa. Leipzig.

Lippmann, E. O. v., Geschichte des Zuckers, seiner Darstellung und Verwendung, seit den ältesten Zeiten bis zum Beginne der Rübenzuckerfabrikation. Ein Beitrag zur Kulturgeschichte. Leipzig.

Luthe, W., Die Erkenntnisslehre der Stoiker. Leipzig.

Magelssen, A., Ueber die Abhängigkeit der Krankheiten von der Witterung. Leipzig.

Massonius, M., Ueber Kant's transcendentale Aesthetik. Eine kritische Untersuchung. Leipzig.

Mathers, E. P., Reise nach Süd-Afrika mit der Castle-Linie. Leipzig.

Maxwell, Th., Terminologia medica polyglotta, ein internationales Wörterbuch der medicinischen Terminologie. Leipzig.

Mellmann, P., Die geographische Verbreitung der Schweizer Staphylinini. Berlin.

Mertins, H., Beiträge zur Kentniss des mechanischen Gewebe-Systems der Pflanzen. Berlin.

Messtischblätter des preussischen Staates. 1 : 25,000. 1403. Passow. — 1404. Cunow. — 1406. Bahn. — 1482. Greiffenberg (Uckermark). — 1485. Uchtdorf. — 1580. Penchowo. — 1697. Freienwalde a/d. Oder. — 1714. Gosciejewo. — 1716. Mietschisko. — 1719. Gonsawa. — 1722. Inowrazlaw. — 1860. Welnau. — 2269. Lublin. — 2270. Dolzig. — 2271. Borek. Berlin.

Meyer, V., Ergebnisse und Ziele der stereochemischen Forschung. Heidelberg.

Micheli, M., Contributions à la flore du Parraguay. III et IV. III. Polygalacées par R. Chodat. — IV. Cypéracées par P. Maury. Basel.

Müller, H., Ueber die Erzlagerstätten in der Umgegend von Berggiesshübel. Leipzig.

Nicolai-Hauptsternwarte, Zum 50-jährigen Bestehen der Beschreibung des 30 zölligen Refractors und des astrophysikalischen Observatoriums. Leipzig.

Oborny, A., Flora von Mähren und österr. Schlesien, enth. die wildwachsenden, verwilderten und häufig angebauten Gefässpflanzen. Brunn.

Oltramare, E., Description méthodique de la dentition chez l'homme. Basel.

Pax, F., Allgemeine Morphologie der Pflanzen mit besonderer Berücksichtigung der Blüthenmorphologie. Stuttgart.

—.— Die neuen pflanzengeographischen Anlagen des Kgl. botanischen Gartens in Berlin. Berlin.

Pensel'er, G., Eine lineare Differentialgleichung 5. Ordnung mit 2 endlichen singulären Stellen. Kiel.

Inhalt: H. J. Kolbe: Emin Pascha's Wirken in der Aequatorialprovinz Innerafrikas. H. Potonié: Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin. (Forts. und Schluss.) — Ethnologisches Problem ist die Vielsprachigkeit. — Der Sperling in Nordamerika. — Cellulose-Reaction bei Athropoden und Mollusken. — Zu den Hertz'schen Versuchen über Strahlen elektrischer Kraft. — 10. internationale medizinische Kongress. — Preussischer Medizinal-Beamten-Verein. — British Medical Association. — Zweiter Kongress für das Studium der Tuberkulose. — **Fragen und Antworten:** Welches Licht haben die Untersuchungen von Hertz in Betreff der wellenformigen Fortpflanzung der Elektrizität über die Natur der beiden Schwingungsformen der Elektrizität verbreitet? **Litteratur:** Wilhelm Foerster: Sammlung von Vorträgen und Abhandlungen. August Garcke: Flora von Deutschland. Liste.

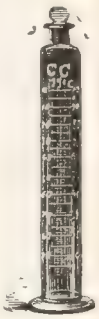
Verantwortlicher Redakteur: Dr. Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.

Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

Institut für wissenschaftliche Photographie
von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**
BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122
Silberne Medaille Berlin 1890
empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

von Poncet Glashütten-Werke
Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.



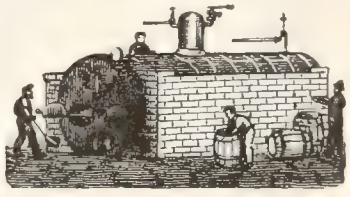
Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:
Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

C. A. W. Camin's
Patent Pianinos
mit klingendem Diskant
D. R.-P. No. 20644.
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.
Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.
Beste Construction, solider Bau für Export.
Fabrik:
BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

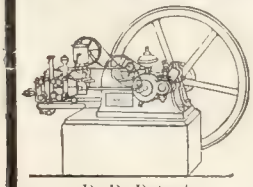
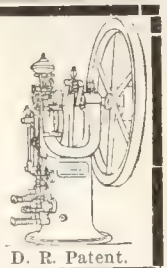
Antibakterikon
Hauptdepots für Berlin:
Viktoria Apotheke
Friedrichstrasse 19.
Apotheke zum weissen Schwan
Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth ist **Antibakterikon,** Deutsches Reichspatent No. 52152, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstrasse 23, bisher unübertroffen und ärztlich erprobtes Mittel. Wenige Tropfen Zusatz zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Per direct. Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Beschreibungen und Niederlagenverzeichniss gratis. 1 Flasche **Mk. 3,00,** ½ Flasche **Mk. 2,00.** Bei direct. Entnahme eines 1 Postcolloes ab Fabrik (= 5/1 oder 7 ½ Fl.) 10% Rabatt.



Neue verbesserte
Wärmeschutzmasse
anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.
von
HORN & TAUBE,
BERLIN O. Posenerstrasse 12.
Prospecte gratis und franco.

Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.
empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.


D. R. Patent.

D. R. Patent.

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Reisebriefe aus Mexiko.
Von
Dr. Eduard Seler.
Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.
gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Pysikalisch-technisches Institut.
Lisser & Benecke.
Inselstrasse 6. BERLIN S. Inselstrasse 6.
Specialität: physikalische Unterrichts-Apparate.
„Lisser's Parva",
selbsterregende Influenz-Electrisir-Maschine.
(Siehe No. 40. 1889 dieser Zeitschrift.)
Electrisir-Maschinen für Aerzte und Techniker.
Preislisten etc. zu Diensten.

Zemmin & Co.
BERLIN C.,
An der Spandauer Brücke 7a.
Fabrik medizinischer Verbandstoffe.
Lager sämmtlicher Artikel zur
Krankenpflege.
Verbandkästen für Fabriken.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabrizirt in stylvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel Beschläge. — Tresor-Einrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Garten-hallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur, Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Gute Ausstattung. — Schönes Oktav-Format!

Dr. A. Bernstein's
Naturwissenschaftliche Volksbücher
Wohlfeile Gesammt-Ausgabe
21 Theile, 217 Druckbogen à 16 Seiten umfassend.

Von diesem wegen seines **klassisch-volksthümlichen Stils** und seiner **populären Darstellungsweise** allgemein **beliebten** Werke beginnt soeben der **vierten verbesserten und vermehrten Auflage vierter Abdruck** zu erscheinen.

Um die Anschaffung desselben thunlichst zu erleichtern, veranstaltet die Verlagshandlung eine

wohlfeile Lieferungs-Ausgabe
in
42 wöchentlichen Lieferungen à 30 Pf.

Jede Lieferung enthält 5—6 Druckbogen à 16 Seiten.

Octav-Format. — Holzfreies Papier. — Deutlicher Druck.

Holzfreies Papier. — Deutlicher Druck!

Man abonnirt in allen Buchhandlungen.

Sputum-Untersuchungen (à 5 M) **umgeh.** von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Adolph Ristow
Berlin S., Sebastian-Str. 16.
Fabrik chirurgischer Instrumente aus Hartgummi und Metall.

Th. Paetzold
(früher Kluge & Paetzold).
Berlin S., Wasserthorstrasse 10 11.
Mechanische Werkstätte.
Fabrikation electrischer Apparate. Anlage von Telegraphen und Telephonen.
Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

Emil Sydow
Mechaniker u. Optiker
Berlin NW., Albrechtstr. 13.
Specialität:
Augenspiegel, Laryngoskope, Reflexspiegel, Brillenkästen, Kehlkopfspiegel u. s. w.
Mein neuer Catalog mit vielen prachtvollen Illustrationen ist soeben erschienen und franco zu beziehen.

Carl Voigt,
Mechanische Werkstatt.
BERLIN S.,
Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).

Specialität:
Konstante Tauchbatterien,
System Dr. Spamer,
mit und ohne Induktionsapparate [illegible] führung.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
ertheilt, besteht seit 1879.
Berlin N. Chausseestr. 38. Prospecte gratis.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neue Preisverzeichnisse (franco gratis)
No. 20. [illegible] mikroskopischer Präparate.
No. 21. Mikroskopische Präparate der [illegible] welche besonders [illegible] und [illegible] beobachtet sind.
No. 22. Präparirbesteck.

Für
Liebhaber der Photographie
Helios-Platinpapier
ohne Entwickelung, Tonung und Fixirung. — Schwarze und braune [illegible] Töne, Glatt und rauh. — In ganzen Bogen und in geschnittenen Formaten. — Bequeme Bezugsbedingungen. — Ausführliche Prospect portofrei.
Ausführung aller photographischen Arbeiten.
Negative von Liebhabern werden entwickelt, retouchirt und in Silber-, Platin- und Pigmentdruck vervielfältigt.
Vergrösserungen.
Specialität: **Projections-Bilder aus allen wissenschaftlichen Gebieten und Einrichtungen für Projection.**
BERLIN N. 4. **Helios,** Chausseestr. 2E.
photogr. Kunst- und Verlagsanstalt.

→ Inserate für Nr. 31 der „Naturw. Wochenschr." müssen spätestens bis **Sonnabend, den 26. Juli** in unseren Händen sein.
Die Verlagsbuchhandlung.

H. Müller,
Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.
Berlin NW., Luisenstr. 51.

Dieser Nummer ist eine Beilage von **R. Hundhausen** *in* **Hamm i. W.** *über das* **Aleuronat (patentiertes Pflanzen-Eiweiss)** *beigefügt, auf welche besonders hingewiesen wird.*

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 27. Juli 1890. | Nr. 30.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.– Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die acht Königinnen auf dem Schachbrett.

Von Dr. Heinrich Simon.

Die Truppen, die auf den 64 Feldern des Schachbretts ihre Kämpfe ausfechten, besitzen bekanntlich sehr verschiedene Marschart und Schlagfertigkeit. So bewegt sich z. B. der „Thurm“ nur geradeaus oder seitwärts, also stets parallel den Kanten des Brettes und darf nur solche Figuren „schlagen“, welche mit ihm in derselben Linie in einer dieser Richtungen stehen. Der „Läufer“ dagegen bestreicht nur schräge Schusslinien, parallel den Diagonalen des Brettes, also nur Felder von gleicher Farbe wie dasjenige, auf dem er sich befindet.*) Die „Königin“ nun, die Herrscherin in diesem Reiche, vereinigt beide Gangarten in sich; sie beherrscht von ihrem Standpunkte aus sowohl in der Richtung der Brettkanten wie auch der Diagonalen alle vier Linien, die in ihrem Felde zusammen stossen. Solcher Macht ist schwer zu entrinnen, und es wurde einmal die Frage aufgeworfen, wieviel Königinnen wohl neben einander in Frieden auf demselben Schachbrette hausen könnten, ohne sich gegenseitig zu vernichten. Dass es höchstens acht sein würden war leicht zu sehen; denn denkt man sich in jeder der acht vertikalen Reihen des Bretts eine Königin aufgestellt, so dass keine mit der andern in derselben horizontalen oder Diagonal-Reihe steht, — so würde die neunte keine Vertikalreihe mehr leer finden, müsste also in einer der acht schon besetzten Reihen untergebracht werden und würde der glücklichen Besitzerin derselben ohne Gnade zum Opfer fallen.

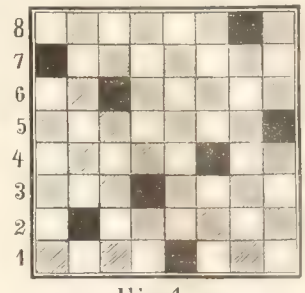


Fig. 1.

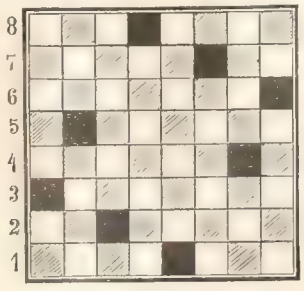


Fig. 2.

Die Frage ist aber, ob es denn überhaupt möglich ist, auch nur 8 Figuren so unterzubringen, dass keine mit irgend einer andern in vertikaler, horizontaler oder diagonaler Richtung in derselben Reihe steht.

Gauss, der Fürst der Mathematiker, hat es nicht verschmäht, sich mit dieser Aufgabe zu beschäftigen. Wenn der geneigte Leser sich vielleicht durch einige eigene Versuche von der Schwierigkeit, eine solche Stellung der acht Figuren aufzufinden, überzeugt hat, so wird es ihn nicht wenig überraschen, zu hören, dass die Aufgabe sich, wie Gauss berechnet hat, auf 92 verschiedene Arten lösen lässt. Diese Untersuchungen entziehen sich naturgemäss dem Rahmen dieser Blätter; von ihren Ergebnissen indessen wollen wir im Folgenden berichten und dabei dem trefflichen Werke des Herrn Lucas, Récréations mathématiques,*) folgen.

Wir wollen einmal annehmen, es sei uns geglückt, eine Stellung, wie wir sie suchen, ausfindig zu machen, z. B. die in nebenstehender Figur vorgestellte. Die ganz schwarzen Felder sind diejenigen, auf denen die Königinnen stehen. Zählen wir die 8 senkrechten Reihen des Brettes von links nach rechts, und in jeder Reihe die einzelnen Felder von unten nach oben, so steht also die Königin in der ersten Reihe auf dem Felde 7, in der zweiten auf dem Felde 2, in der dritten auf dem Felde 6 u. s. w. Wir können demnach die abgebildete Stellung kurz durch die Ziffernfolge

1: 7 2 6 3 1 4 8 5

*) Wie die Dame im Dambrettspiel.

*) Paris 1882/1883, Bd. 1. S. 57—86.

bezeichnen. Es ist nun leicht einzusehen, dass aus dieser Lösung sofort eine zweite folgt, wenn man das Brett eine Vierteldrehung (entgegengesetzt dem Uhrzeiger) machen lässt, so dass die Kante, die jetzt an der linken Seite ist, nach unten kommt. Die Steine haben dann die Stellung

2) 7 1 3 8 6 4 2 5.

Eine weitere Vierteldrehung, wodurch die Kante, die zuerst die obere war, die untere wird, liefert

3) 4 1 5 8 6 3 7 2,

und durch eine nochmalige Drehung ergiebt sich die Stellung

4. 4 7 5 3 1 6 8 2.

Jede Lösung der Aufgabe stellt also eigentlich deren 4 dar, je nachdem man das Brett von unten, von links, von oben oder endlich von rechts ansieht. Die Mühe, eine einzige Stellung wie Nr. 1 zu suchen, belohnt sich aber nicht nur vierfach, sondern sogar achtfach. Denn stehen die Steine einmal so, dass sie sich nicht schlagen können, so bleibt dies auch unangetastet, wenn wir das Brett im Spiegel sehen; das heisst aber nichts anderes, als dass wir die achte Reihe zur ersten, die siebente zur zweiten u. s. w. machen, kurz, dass wir die gefundene Zifferfolge einfach umkehren. Zu den vier ersten Stellungen kommen also noch die folgenden:

5) 5 8 4 1 3 6 2 7 6) 5 2 4 6 8 3 1 7
7) 2 7 3 6 8 5 1 4 8) 2 8 6 1 3 5 7 4.

Vergleichen wir Stellung 3 mit 5, und 4 mit 6, so sehen wir, dass die gleichstelligen Ziffern immer einander zu 9 ergänzen. Den Grund hiervon ausfindig zu machen, dürfte dem Leser unschwer gelingen.

Solcher Fundamental-Lösungen wie Nr. 1, aus denen sich ohne Weiteres 7 andere ableiten lassen, giebt es nun im Ganzen gerade ein Dutzend, nämlich folgende:

I.	7	2	6	3	1	4	8	5	VII.	1	6	8	3	7	4	2	5
II.	6	1	5	2	8	3	7	4	VIII.	5	7	2	6	3	1	8	4
III.	5	8	4	1	7	2	6	3	IX.	4	8	1	5	7	2	6	3
IV.	5	7	2	6	3	1	4	8	X.	5	1	4	6	8	2	7	3
V.	4	6	1	5	2	8	3	7	XI.	4	2	7	5	1	8	6	3
VI.	3	5	8	4	1	7	2	6	XII.	3	5	2	8	1	7	4	6

Hiernach müssten also überhaupt $8 \times 12 = 96$ Stellungen möglich sein, während oben bemerkt wurde, dass es nur 92 giebt. Dieser Widerspruch löst sich durch eine Betrachtung der in obiger Tafel zuletzt aufgeführten Stellung XII, die hier abgebildet ist. Dieselbe ist symmetrisch zu beiden Diagonalen des Brettes, so dass sie von oben gesehen, dasselbe Bild giebt, wie von unten, und von links gesehen, dasselbe Bild wie von rechts. Diese letzte Lösung enthält also statt 8 nur 4 in sich, und es giebt daher in der That im Ganzen nur $96 - 4 - 92$ Lösungen, die sich aus der oben gegebenen Tafel mit Leichtigkeit vollständig aufstellen lassen.

Wer die Aufgabe im Freundeskreise stellen will, wird sich gern eine der Fundamental-Lösungen einprägen wollen. Zu diesem Zwecke sei für die Stellung I. unserer Tafel der Gedächtniss-Satz empfohlen

Sich' zu setzen die eine Figur achtfach!

Derselbe ist allerdings nicht sehr geistreich, steht aber in Beziehung zur Aufgabe und hat die Eigenschaft, dass die Anfänge der einzelnen Worte mit denen der entsprechenden Ziffern

sieben zwei sechs drei eins vier acht fünf

übereinstimmen.

Die zweite Fundamentallösung erhält man aus der ersten, indem man jeden Stein um ein Feld abwärts rückt und den Stein aus dem ersten Felde in das achte bringt.

Ebenso geht die Lösung III. aus der zweiten hervor. Setzt man endlich in den drei ersten Lösungen die letzte Ziffer an die Spitze der übrigen, so entstehen die Lösungen IV. bis VI.

Auch für die Stellungen VII. bis XII. giebt es solche Regeln, die wir indessen hier übergehen. Ist doch durch das Mitgetheilte der Leser bereits im Stande, 48 Stellungen der Königinnen aus dem Kopfe in ganz kurzer Zeit niederzuschreiben, und das wird seinem Ehrgeize vermuthlich genügen.

Kurze Uebersicht meiner Hypothese von der geologischen Zeitrechnung*).

Von Prof. Axel Blytt.

Die Frage nach der geologischen Zeitreichnung ist nur durch ein Zusammenwirken der verschiedenen Zweige der Naturwissenschaften zu lösen. Im Folgenden soll eine kurze Uebersicht über meine Hypothese von der Zeitrechnung gegeben werden. Ich gebe willig zu, dass meine Anschauungen in vielen Stücken sehr hypothetisch sind, und dass unsere Kenntnisse vielleicht noch zu gering sind, um eine Lösung der Frage zu erlauben. Es scheint mir aber, dass meine Hypothese von den Naturforschern geprüft zu werden verdient. Diejenigen, die daran Interesse haben, werden sich mit meinen Anschauungen näher bekannt machen können, wenn sie die Originalabhandlungen lesen.

Durch alle geologischen Schichtenreihen hindurch finden wir einen stetigen Wechsel der Gebirgsarten. Wir lernen aus diesem Wechsel erstens, dass das Verhältniss zwischen Meer und Land zu allen Zeiten periodischen Aenderungen unterworfen gewesen ist. Und diese bald negativen bald positiven Verschiebungen der Strandlinien setzen uns in den Stand, die Schichtenreihen in Formationen, die Formationen in Stufen zu gliedern, je nachdem die Verschiebungen grösser oder kleiner waren und je nachdem die durch die Verschiebungen verursachten Lücken in den Reihen längeren oder kürzeren Zeiträumen entsprechen. In den verschiedenen Stufen finden wir aber ausserdem, und in allen geologischen Formationen, einen Wechsel anderer Art, der sich besonders in einem Wechsel von mechanischen und chemischen Sedimenten kundgiebt und darauf hindeutet, dass die ablagernden Strömungen bald stärker, bald schwächer gewesen sind. Die Schichtenreihen aller geologischen Zeiten sind somit unter periodisch wechselnden Verhältnissen gebildet, und wir können zwei solche Perioden unterscheiden, eine von längerer Dauer, die in den Verschiebungen der Strandlinien ihren Ausdruck findet, und eine kürzere, die sich in der wechselnden Stärke der Strömungen spiegelt.

In diesen beiden Perioden liegt nun nach meiner Ueberzeugung der Schlüssel für die Zeitrechnung der Geologie.

Wir wollen zuerst eine kurze Uebersicht über die

*) In dem obigen in den Geologiska Föreninges I Stockolm Förhandlingar erschienene Aufsatz giebt der Verf. eine Uebersicht seiner zwar stellenweise übermässig theoretischen aber dennoch sehr beachtenswerthen Resultate der im Titel genannten Untersuchungen. P.

Thatsachen geben, auf welchen meine Theorie vom Klimawechsel in langen Perioden sich gründet. Dieselbe behauptet folgendes:

1. Zu allen Zeiten ist das Klima periodischen Schwankungen unterworfen gewesen, und die Dauer dieser Perioden rechnet nach Jahrtausenden.

2. Die Aenderungen, von welchen hier die Rede ist, hatten keinen besonders grossen Umfang; sie waren keine tiefgreifenden, vollzogen sich aber innerhalb grösserer klimatischen Provinzen in derselben Richtung und sind demgemäss auch auf Ursachen von allgemeiner Wirkung zurückzuführen.

3. Nach den Indizien, welche die Periode in den Torfmooren und an anderen Orten hinterlassen hat, ist man zu der Annahme berechtigt, dass dieselbe nach Verlauf einer bestimmten Zeit einigermaassen regelmässig zurückkehrt.

Diese Theorie stützt sich auf eine ganze Reihe von einander unabhängiger Beobachtungen und Thatsachen, welche alle leicht und natürlich aus derselben sich erklären lassen.

Diese Thatsachen sind die folgenden:

1. Die Lücken in der jetzigen Verbreitung sowohl der kontinentalen als der insularen Pflanzen (und Thiere). Nicht nur einzelne Arten, sondern ganze Gruppen von Arten haben ein zerstreutes Vorkommen. Und die Lücken in der Verbreitung sind so gross, dass dieselben sich kaum anders als durch klimatische Aenderungen erklären lassen; die Erklärung wird durch fossile Pflanzen und Thierarten bestätigt.

2. Die von der Eiszeit hinterlassenen Moränen ordnen sich (sowohl im südlichen Norwegen als in anderen früher eisbedeckten Ländern) in hinter einander gelegenen Reihen. Diese Moränenreihen erstrecken sich über grosse Theile der Länder und bezeichnen die Oscillationen im Rückzug des Eises. Solche Oscillationen lassen sich allein durch allgemeine periodische Aenderungen des Klimas erklären.

3. Die ältesten norwegischen Torfmoore sind aufgebaut aus vier Torfschichten, häufig mit drei eingelagerten Schichten von Stammresten und Baumwurzeln. Eben dieselben wechselnden Schichten (auch in gleicher Anzahl) findet man sowohl in Schweden als in Dänemark und anderswo. Ihr Auftreten ist dasjenige von geologischen Unterstufen, und sie sind in begrenzten Gebieten (z. B. im südlichen Norwegen und Dänemark) durch bestimmte Fossilien charakterisirt. Torfbildung findet in der Gegenwart bei uns nur in den feuchtesten Mooren statt. Sie war in der Vorzeit viel allgemeiner. In Dänemark und Schottland ist (nach J. Steenstrup und J. Geikie) dasselbe der Fall. Die Moore des südlichen Norwegens sind in unseren Tagen trockener als sie in der nächsten Vorzeit gewesen sind, und da dies eine durchgehende Regel ist, lassen die Wechsel von Torf und Waldresten sich nicht durch lokale Aenderungen der Feuchtigkeit erklären; denn wären lokale Ursachen hier bestimmend, so müssten ja doch auch manche Torfmoore sich jetzt feuchter zeigen als früher. Die Bohrungen zeigen aber, dass dies nicht der Fall ist.

4. Während des postglacialen Aufsteigens der Länder unter höheren Breiten bildeten sich an den Küsten Muschelbänke, an den Flussmündungen Terrassen aus losem Material und im Innern der Fjorde im festen Fels ausgehöhlte Strandlinien. Diese Andeutungen älterer Meeresniveaus treten in Stufen auf, die man durch die Annahme von Pausen im Aufsteigen hat erklären wollen. Jene Stufen liegen aber selbst in benachbarten Gegenden in verschiedener Höhe und keine Erklärung dürfte besser alle Schwierigkeiten lösen, als die Theorie der klimatischen Wandlungen. Während des Aufsteigens waren die Verhältnisse der Bildung von Terrassen, Muschelbänken und Strandlinien bald günstig, bald ungünstig. Das Transportvermögen der Flüsse variirte, darum bilden die Terrassen eine Stufenreihe. Die norwegischen Strandlinien können nicht durch die Brandung der Meereswellen gebildet sein, denn dieselben fehlen gewöhnlich draussen am offenen Meer; ihre Entstehung während der stetigen Hebung des Landes haben wir vielmehr darauf zurückzuführen, dass die Kälte in den strengeren Wintern der kontinentalen Perioden stark genug war, um unter dem wechselnden Spiel von Ebbe und Fluth durch das Sprengvermögen des Frostes hie und da im Innern der Fjorde eine Strandlinie in den Uferklippen auszuhöhlen. In solchen strengen Wintern bildete sich ebenfalls im Innern der Fjorde Eis, so dass die Muschelbänke während des Aufsteigens zerstört wurden.

Auch die Alpenthäler haben sowohl in Norwegen als anderswo ihre Terrassen. Diese Terrassen sind nicht marine Bildungen. Ihre Erklärung sucht Penck in derselben Theorie vom Klimawechsel, indem er annimmt, dass Zeiten der Thalzuschüttung mit Zeiten der Erosion wechselten.

5. Durch alle geologischen Formationen hindurch läuft die Erscheinung der Wechsellagerung von verschiedenen Sedimenten. Die Schichten sind zum grössten Theil in der Nähe des Landes abgelagert, so dass Aenderungen in der Regenmenge und der von dieser abhängigen Grösse des Transportvermögens der Flüsse sich in der Beschaffenheit derselben muss abspiegeln können. Und der hier besprochene Schichtenwechsel, besonders der Wechsel von mechanischen und chemischen Sedimenten, muss in einem Wechsel in der Stärke der ablagernden Strömungen seinen Grund haben. Der rasche Wechsel der Fossilien in einer zusammenhängenden Schichtenreihe von nur geringer Mächtigkeit beweist, dass dünne Schichten lange Zeiten repräsentiren. Auf einen durch eine bestimmte geologische Fauna oder Flora charakterisirten Horizont fallen in der Regel nur wenig Wechsellagerungen, ja jede Schicht hat häufig ihre eigenartigen Fossilien. So haben die Etagen der Europäischen Tertiärformation gewöhnlich nur 4–5 solche Wechsellagerungen, und die Zahl der Wechsellagerungen ist auch für ganze Epochen keine grosse. Die oligocäne Schichtenreihe zeigt im ganzen kaum 30, die miocäne und pliocäne noch weniger. Ich sehe desshalb in dieser Wechsellagerung eine Stütze für meine Theorie der wechselnden klimatischen Perioden.

Es giebt zwar auch andere mehr örtliche und vorübergehende Aenderungen der Verhältnisse, die eine Wechsellagerung veranlassen können. Aber solche Wechsellagerungen bildeten sich nur an Orten, wo die Zufuhr reichlich war, z. B. in der unmittelbaren Nähe der Flussmündungen. Solche Ablagerungen werden deshalb aber auch bei den stetigen Verschiebungen der Strandlinien der Zerstörung besonders ausgesetzt sein. Wo ein grosser Strom viel Material hinausführt, werden sich mächtige Schichten in kurzer Zeit bilden können; wenn aber diese Schichten über das Meer gehoben werden, sind sie durch ebendenselben Strom, der sie gebildet, einer raschen Zerstörung ausgesetzt. Langsam gebildete Schichten, welche in weiterer Entfernung von den Flussmündungen und ferne vom Lande abgelagert wurden, haben bedeutend grössere Aussicht auf Erhaltung für spätere Zeiten. Es ist demgemäss nur eine wahrscheinliche Annahme, dass es besonders derartig langsam gebildete Schichten sind, aus welchen die Hauptmasse der geologischen Schichtenreihen sich aufbaut.

Fragen wir nun nach der wahrscheinlichen Ursache dieser periodischen Klimawandlungen, so haben wir zu

erst die allgemeinen Gesetze der Klimatologie ins Auge zu fassen.

Die winterliche Abkühlung in höheren Breiten verursacht hohen Luftdruck über den Festlanden. Dieser hohe Luftdruck giebt den wesentlichsten Grund ab für die Andauer eines niedrigen Luftdruckes über den weniger abgekühlten Meeren. Denn die Luft strömt in den höheren Schichten der Atmosphäre nach den abgekühlten Gegenden hin, um den durch den niedersteigenden Luftstrom entstehenden Verlust auszugleichen, und diese Luft kommt von dem wärmeren Meere her. Ueber dem Meere bildet sich demgemäss im Winter ein niedriger Luftdruck.

Der niedrige Luftdruck bei Island hält sich, vielleicht in Folge der grossen isländischen Gletscher, auch den Sommer über, wenngleich minder ausgeprägt, als während des Winters. Dieser niedrige Luftdruck bedingt aber das Vorherrschen südwestlicher Winde im nordatlantischen Meere und im westlichen Europa die ganze Dauer des Jahres hindurch.

Die Winde sind nun aber, wie Croll und Zöppritz nachgewiesen haben, die eigentliche Treibkraft der Meeresströmungen. Der Hauptstrom folgt der Richtung des herrschenden Windes, und seine Stärke und Geschwindigkeit ist abhängig von der mittleren Geschwindigkeit der Oberfläche im letzten grossen Zeitabschnitt. Der warme nordatlantische Strom fliesst demgemäss in derselben Richtung, wie die herrschenden Südwestwinde, denen er seine Entstehung verdankt. Da dieser warme Meeresstrom ja aber als die Hauptursache für das milde Klima Westeuropas anerkannt wird, haben wir unzweifelhaft Recht auszusprechen, dass die Abkühlung der grossen Kontinente eigentlich die Ursache ist, der wir unsere milden Winter verdanken.

Die mittlere jährliche Stärke der Südwestwinde ist aber unzweifelhaft im Laufe der Zeiten periodisch veränderlich. Mit der Präcession der Aequinoctien hängt nämlich eine Schwankung in der Dauer von Winter und Sommer auf jeder Halbkugel zusammen. In der einen Halbperiode von ungefähr 10 500 Jahren ist der Winter bei uns kürzer als der Sommer (wie dies gegenwärtig der Fall ist), in der anderen Halbperiode ist er länger. Dieser Unterschied wächst mit der Zunahme der Erdbahnexcentricität. Bei der grössten Excentricität steigt der jährliche mittlere Unterschied bis auf mehr als 20 Tage und die Anzahl der überschiessenden Tage in jeder Halbperiode bis auf beinahe 220 000.

Die Kräfte, welche die warmen Meeresströmungen in den mittelwarmen Meeresgebieten befördern, wirken im Winter am stärksten. Die mittlere Stärke der herrschenden Südwestwinde im Nordatlantischen Ocean ist (nach Mohn) im Winter beinahe dreimal so gross als im Sommer.

Da nun die Länge des Winters und Sommers im Lauf von 10 500 Jahren schwankt, da ferner die Windstärke im Winter viel grösser ist, als im Sommer, und da endlich die Stärke der Meeresströmungen von der mittleren Windstärke im letzten grossen Zeitabschnitt abhängig ist, so kann es doch wohl nicht gleichgültig sein, ob jene Tausende von Tagen während einer 10 500-jährigen Halbperiode als Ueberschuss auf den Winter oder auf den Sommer fallen. Es spricht alles dafür, dass der warme Meeresstrom im Nordatlantischen Meere zunehmen wird, wenn der Winter in die Sonnenferne fällt, dass also das nordwesteuropäische Klima in der Gegenwart etwas strenger und trockener sein muss als es in dem letztverlaufenen grösseren Zeitraum gewesen ist. Dies stimmt durchaus mit der Annahme der Theorie.

In Gegenden mit anderen Windverhältnissen, wo z. B. wie an den Ostseiten der grossen Kontinente, während des Winters nordwestliche Winde herrschen, werden die Winter in der Sonnenferne wahrscheinlich ein etwas strengeres Klima bedingen. Es ist jedenfalls einleuchtend, dass die periodischen Aenderungen nicht überall auf derselben Halbkugel gleichzeitig dieselbe Richtung innehalten werden.

Bei Berechnung kommt man zu dem Resultate, dass die jährliche Treibkraft des warmen Meeresstromes sich um ein bis mehrere Procent vergrössern wird, wenn der Winter in die Sonnenferne fällt. Es ist höchst wahrscheinlich, dass diese Aenderung gross genug ist, um die ganze Reihe von Thatsachen zu erklären, auf welche meine Theorie der wechselnden Klimate Bezug nimmt.

Je grösser nun die Excentricität der Erdbahn ist, um so ausgesprochener wird die durch die Präcession bedingte klimatische Periode sein. Wenn die Erdbahn sich der Kreisform nähert, wird sie beinahe unmerklich. Aber die Länge der synodischen Präcessionsperioden ist auch veränderlich. Sie variirte in der postglacialen Zeit (nach Croll) sogar um 6400 Jahre. Es ist nun einleuchtend, dass auch solche Variationen einen Einfluss auf die klimatischen Perioden haben müssen. Je länger eine Periode mit Winter in der Sonnenferne dauert, um so mehr wird der Meeresstrom zunehmen müssen, und um so mehr wird sich das Klima ändern. Nach den Angaben der postglacialen Norwegischen Torfmoore traf z. B., nach einer solchen ungewöhnlich langen Präcessionsperiode, eine ausgesprochen milde Zeit ein, wo die jetzige Meeresfauna der Westküste Norwegens im Christianiafjorde lebte, wo sie jetzt ausgestorben ist. Und auch aus anderen Gegenden der nördlichen Hemisphäre hat man ähnliche Beweise für eine postglaciale Periode, die milder war als die Jetztzeit.

Wenn die Winter in die Sonnenferne fallen, wird somit der Unterschied zwischen Küstenklima und Kontinentalklima verschärft. Die Regenmenge, folglich aus das Transportvermögen der Flüsse, schwankt, je nachdem die Winter in die Sonnennähe oder Sonnenferne fallen. Wenn die Regenmenge steigt und die Flüsse grösser werden, werden mechanische Sedimente wie Thon, Schlamm und dgl. an vielen Orten abgelagert, wo in trockneren Zeiten nur chemische Sedimente wie Kalk, Eisensteine u. s. w. sich bilden. Und eine solche Wechsellagerung chemischer und mechanischer Sedimente sehen wir in allen geologischen Formationen. In den infraaquatischen Bildungen sowohl des süssen als des salzigen Wassers sind die trockenen Zeiten gewöhnlich durch chemische Sedimente bezeichnet. Diese chemischen Sedimentschichten entsprechen somit den Wurzelschichten der Torfmoore, und ebenso wie diese häufig zwischen Torflagen mit verschiedenartigen Pflanzenresten scheiden, in derselben Weise sehen wir auch, dass chemisch gebildete Schichten häufig die Grenze bilden zwischen geologischen Unterstufen oder Stufen, die durch verschiedene Fossilien geschieden sind. Es ist dies nicht selten der Fall sogar mit Septarienschichten. Es muss bemerkt werden, dass solche in gewissen Horizonten vorkommende Reihen von Septarien, selbst in dem Falle, dass sich die Septarien durch spätere Infiltrationen bildeten, doch als eine Andeutung von Klimawandlungen während der Bildungszeit der Schichten zu deuten sind. Denn dass sich nur in gewissen Schichten Septarien bildeten, beruht eben auf einer ursprünglichen Wechsellagerung von verschiedenartigen Schichten. Es ist, wie mir scheint, für die postglaciale Zeit, wo uns die Verhältnisse natürlich am besten bekannt sind, mit Evidenz nachgewiesen, dass solche periodischen Klimawandlungen stattfinden. Ich meine, wir haben hier eine sichere Grundlage; und, an der Hand des grossen Lyell'schen Grundsatzes, das wir aus der Gegenwart auf die Ver-

gangenheit schliessen dürfen, habe ich nicht das geringste Bedenken, diese Theorie auch auf die Wechsellagerungen der späteren geologischen Formationen anzuwenden. Es lassen sich die periodischen Klimawandlungen der postglacialen Zeit nicht durch geographische Aenderungen erklären. Ich sehe keine andere Erklärung, die möglich wäre, als die astronomische. Und ich glaube desshalb in der Wechsellagerung, wenigstens für die jüngeren Formationen, ein Mittel zu erkennen, wodurch wir die Länge der geologischen Zeiträume messen können.

Es giebt aber auch eine andere Periode, die sich in den Schichtenreihen spiegelt, und die viel länger dauert als die oben besprochene. Das Verhältniss zwischen Meer und Land ist zu allen Zeiten periodischen Aenderungen unterworfen gewesen. Süsswasserbildungen und Landformationen wechseln mit Brachwasser- und Meerwassergebilden, und unter den letzteren begegnet man wieder einer Abwechselung von Strandbildungen und solchen, die tieferes Wasser voraussetzen.

Die Triasperiode hat ihren Namen erhalten, weil sie, wo sie zuerst untersucht wurde, eine deutliche Dreitheilung zeigt. Sie fängt mit Süsswasser- und Strandbildungen an; es folgen echte Meeresbildungen; zuletzt kommen wieder Strand- und Süsswassergebilde. Es haben also im Verlauf dieser Periode zwei grosse Verschiebungen der Strandlinien stattgefunden, eine positive und eine negative. Und diese grossen Verschiebungen sind durch viele kleinere Oscillationen bedingt gewesen.

Aber wie mit dem Trias so verhält es sich, wenn man von den grossen Faltungszonen absieht, wo die regelmässigen Verhältnisse durch lokale Störungen verdunkelt sind, auch mit anderen geologischen Formationen. Sie fangen mit Strandbildungen an, häufig liegt ein Conglomerat zu unterst; auf diese Strandbildungen folgen echte Meeresgebilde und zuletzt wieder Strandbildungen. Der Name Trias passt somit eigentlich auf alle Formationen. Eaton, Newberry, Hull, Dawson u. a. haben diese merkwürdige Dreitheilung der Formationen hervorgehoben. Und wenn man die Schichtenreihen genauer prüft, sieht man, dass diese grossen Verschiebungen aus vielen kleineren sich zusammensetzen. Solche Formationen hat man auch „cycles“ oder „circles of deposition“ genannt. In der Mitte eines solchen Cyklus haben wir eine grosse Meerestransgression, und die Cyklen sind von Festlandsperioden geschieden.

Diese Verschiebungen der Strandlinien sind aber kaum überall gleichzeitig in derselben Richtung vor sich gegangen. Es ist, wie wir bald sehen werden, Grund anzunehmen, dass sie in höheren und niederen Breiten in entgegengesetzter Richtung stattfinden. Wenn man aber die aus Nordamerika bekannten Schichten mit den Europäischen vergleicht, sieht man, dass in denselben Breiten auf beiden Seiten der grossen Oceane die Verschiebungen gleichzeitig in derselben Richtung stattfanden. Mojsisovics, Suess u. a. haben mit Recht hervorgehoben, dass dieses Gesetz eines der merkwürdigsten Resultate der geologischen Forschung ist.

Howorth hat die quartären Verschiebungen der Strandlinie für die ganze Erde vergleichend untersucht und das Resultat seiner Untersuchung in folgenden Worten zusammengefasst: „The South Pole, as well as the North, is a focus of protrusion, the land around it is being gradually elevated“. Das Land ist im letzten geologischen Zeitabschnitt im Grossen und Ganzen gestiegen in den höheren und gesunken in den niederen Breiten.

Zu einer ähnlichen Folgerung kommt auch Suess. Er sagt: „Es zeigt sich terrassirtes Land in den hohen nordischen Breiten allenthalben. In den tropischen Wässern tritt der entgegengesetzte Fall ein. Weiter gegen Süden beginnt abermals das Terrassenland des Nordens“. Aus diesem Umstande, dass also im letzten geologischen Zeitabschnitt, wo die Verhältnisse natürlich leichter erkennbar sind, die Verschiebungen in höheren und niederen Breiten in entgegengesetzter Richtung stattfanden, dürfen wir aber mit hoher Wahrscheinlichkeit schliessen, dass dasselbe auch in älteren Perioden der Fall war, dass also die Verschiebungen gewöhnlich im Grossen und Ganzen in verschiedenen Breiten eine verschiedene Richtung innehalten.

Howorth und Suess haben für diese Thatsachen verschiedene Erklärungen, indem der erste die feste Erde als das Bewegliche ansieht, während Suess verticale Steigungen der festen Erdkruste, in soweit sie nicht mit der Faltenbildung in Verbindung stehen, leugnet. Die Ursache, warum er die Hebungstheorie verwirft, scheint einzig darin zu liegen, dass ihm Kräfte unbekannt sind, die ganze Kontinente vertical zu heben im Stande wären. Er will die negativen Verschiebungen unter höheren Breiten durch ein Sinken des Meeres erklärt wissen, vermag aber keine Gründe für ein solches Sinken anzugeben.

Die alten Strandlinien sind nun aber weder in Skandinavien noch in Nordamerika in ihrer ursprünglichen horizontalen Lage. Und die Hebung des festen Landes war selbst auf relativ kurzen Strecken viel zu ungleichmässig, als dass sie sich allein durch ein verändertes Meeresniveau erklären lassen könnte. Ueberdies sehen wir, wenn wir die sogenannte feste Erdkruste näher untersuchen, dass es mit ihrer Festigkeit nur schlecht bestellt ist. Wir finden grössere oder kleinere Verwerfungen, Faltenbildungen u. s. w. Und wir müssen desshalb auch zugeben, dass die Verschiebungen nicht allein auf Aenderungen des Meeresstandes beruhen können.

Verschiebungen der Strandlinien, die unter höheren und niederen Breiten in entgegengesetzter Richtung stattfinden, lassen sich aber kaum durch die von den Geologen jetzt allgemein angenommene Theorie von der Abkühlung und Contraction der Erdrinde erklären.

(Forts. folgt.)

Gewöhnlich stösst der **Eisvogel** (Alcedo ispida) auf seiner Jagd nach kleinen Fischen, ohne die Flügel zu bewegen, schräg von seinem Sitze herab ins Wasser. Am 27. Juni hatte ich Gelegenheit, ein davon abweichendes eigenthümliches Verfahren seitens des merkwürdigen Vogels zu beobachten, welches noch manchem Vogelfreunde unbekannt sein dürfte. Ich stand auf einem trocken liegenden Wehr unterhalb dessen ein grosser breiter Wassertümpel von etwa $^1/_2$ m Tiefe sich ausbreitete. Das Ufer war flach, sandig und unbewachsen. Nur in kurzer Entfernung vom Wasserspiegel standen einzelne hohe Erlenbüsche in der Wiese. Plötzlich schoss etwa 40 Schritt von mir ein Eisvogel aus dem Gebüsch, eilte mit raschen Flügelschlägen etwa 10 m weit pfeilschnell über den Wasserspiegel, um sich plötzlich wie einen Stein fallen zu lassen. Gleich darauf tauchte er mit einem fingerlangen Fisch im Schnabel auf und kehrte in das Gebüsch zurück. Von dort musste er bereits seine Beute ins Auge gefasst haben, da er keineswegs erst über dem Wasserspiegel rüttelte, wie es wohl auch mit-

unter vorkommt, sondern sich unmittelbar im Fluge fallen liess. Doch das merkwürdigste kam noch. Denn nach kurzer Pause, während welcher er den Fisch getötet haben mochte, erschien er wieder mit demselben, flog hoch in der Höhe über die nahe fliessende Lahn, ein daranliegendes Wohnhaus und die Chaussee nach einem gegenüberliegenden oben mit Wald bestandenen Abhang, wo er verschwand. Ich nahm an, dass er daselbst in der Höhlung einer der zahlreichen Erdmauern, welche ein Rutschen des Erdreichs hindern sollen, sein Nest hat. Der Grund für beide Eigenthümlichkeiten des Vogels mag in der örtlichen Beschaffenheit liegen, indem das Flussbett in jener Gegend flach und sandig ist, also weder einen erhabenen Sitz zum Fischen, noch eine Uferwand zum Nestbau gewährt. Bemerkt sei noch, dass sich in dem Erlengebüsch Gerölle vorfand und der Vogel bei dem weiten und hohen Fluge nach dem Abhang den Fisch nicht quer im Schnabel trug, sondern mit der Vorderhälfte nach innen, so dass die Hinterhälfte mit der Schwanzflosse über die Schnabelspitze herunterhing; jedenfalls wurde dadurch ein leichteres Entfallen vermieden.

Eine andere Beobachtung über denselben Vogel möge noch hier angeführt sein. Im Winter 1885/86 fand ich in der Nähe von Fulda bei Hochwasser und heftigem Schneegestöber in einem ungefähr 5 m hohen Weidengebüsch weit vom Flussufer entfernt 6 Stück des sonst so ungeselligen und scheuen Thieres, welche nur nach wiederholten Versuchen sie zu verscheuchen eine kurze Strecke abstrichen, um alsbald wieder in das schützende Obdach zurückzukehren, welches ihnen genanntes Gebüsch durch das angeschwemmte Schilf und Gras gegen den starken Westwind bot. L. Kathariner.

Versuche mit Süsswasserpolypen. — Die in der Geschichte der Zoologie berühmt gewordenen Versuche Trembleys, die Süsswasserpolypen (Hydraarten) umzukehren und die dann erhaltenen Thiere am Leben zu erhalten, so dass ihr vorheriges Innere die Funktionen der Aussenseite, ihre bisherige Aussenwandung die der Innenfläche erfüllen, sind aus biologischem Interesse von Rösel, Lichtenberg, später von Engelmann, Nussbaum und Marshall wiederholt worden. Da man erkannt hatte, dass der Körper der genannten Thiere wesentlich aus zwei Zellschichten, dem sog. Ecto- und Entoderm, besteht, deren jede ihre besondere Lebensthätigkeit hat, musste es wichtig sein festzustellen, ob in der That diese Zellschichten für einander eintreten, sich gegenseitig ersetzen können. So behauptete denn auch Nussbaum, dass bei allen Umstülpungsversuchen die nach innen gewendeten Ectodermzellen wieder hinauskröchen und sich zu einem neuen Ectoderm zusammenfügten, ein Functionswechsel aber nicht stattfände. Neuerdings stellte nun C. Jschikawa (Trembley's Umkehrungsversuche an Hydra nach neuen Versuchen erklärt. „Zeitschr. f. w. Zool." 49. B. S. 433 fest, dass in der That weder die anatomische Umstülpung dauernd ist, noch eine physiologische Umkehrung stattfindet. Er klebte Hydren mit ihrem hintern Ende an einen Glasstab und stülpte sie mit einer gespaltenen Nadel um. Die so behandelten Thiere stülpten sich nun stets, oft sehr rasch, zurück, indem die Schichten in toto elastisch zurückschnappten. Er konnte also das Ergebniss Nussbaums, wenn auch nicht die Art und Weise der Wiederherstellung der früheren Schichtenlage, bestätigen. Gelang den umgestülpten Thieren die Rückkehr in die frühere Lage nicht, so gingen sie zu Grunde. Ischikawa beobachtete auch, dass zuweilen Polypen von selbst sich zum Theil umstülpten oder den Mundrand mehr oder weniger zurückkrempelten. Es geschah das, wenn sie eine Beute, z. B. einen Wasserfloh (Daphnia), von der Seite so gepackt hatten, dass sie sie nicht ohne weiteres in die Leibeshöhle hineinzuziehen vermochten. Dieses Umklappen des Körpers geschah infolge der Elastizität der zwischen beiden Zellschichten liegenden Stützlamelle und wohl auch infolge einer Zusammenziehung der Mundringmuskeln.

Im Zusammenhang mit der besprochenen Frage steht die weitere, aus welchen Theilen eines zerstückelten Polypen sich ein neuer zu regeneriren vermag. Entgegen den Ansichten Rösels und Engelmanns hatte Nussbaum behauptet, dass abgeschnittene Arme keiner Neubildung eines ganzen Thieres fähig seien, sondern dass an ihnen ein Stück des Mundrandes stehen geblieben sein müsse. Auch dieser Behauptung Richtigkeit bestätigte Jschikawa, wenn er auch, abweichend von Nussbaum, den Grund der Unmöglichkeit, dass ein Arm den ganzen Körper zu reproduziren vermöge, in der allzuweit fortgeschrittenen Spezialisirung der Ento- und Ectodermzellen der Fangarme sieht.

Schliesslich wiederholte der Verfasser die von Lichtenberg ausgeführten und von Marshall mit negativem Erfolge erneuerten Versuche, zwei Individuen zu vereinigen. Es gelang ihm, zwei durch Borsten aneinander geheftete oder ineinander gesteckte Thiere zur dauernden Vereinigung zu bringen. Dr. C. Matzdorff.

Die mineralogisch-geologischen Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschungsreise S. M. S. „Gazelle". — Die Beobachtungen, welche auf jener Reise in Bezug auf die Mineralogie und Geologie des Meeresbodens gemacht wurden, sind von Herrn Ober-Bergrath v. Gümbel discutirt worden und haben folgende Ergebnisse geliefert, die, zum Theil, übliche Ansichten modificiren müssen. So wurde bisher angenommen, dass die, den Festlandsmassen entstammenden, durch die Flüsse dem Meere zugeführten Schlammtheilchen an der Zusammensetzung der Tiefseeablagerungen nicht betheiligt seien. Dem entgegen kommt Herr von Gümbel auf Grund mikroskopischer und chemischer Untersuchung zu dem Schlusse, dass die durch die Beobachter der „Gazelle" heraufgebrachten Proben des Meeresgrundes eine ganz unzweideutige Gleichheit besitzen mit den im Globigerinenschlamm fein vertheilten Thonflecken. Damit erscheint denn in der That mit einem sehr hohen Grad von Wahrscheinlichkeit auch festzustehen, dass die von Flüssen in die Meere eingeschwemmten thonigen Mineraltheilchen, je nach dem Grade ihrer Feinheit, selbst bis zu den von den Küsten entferntesten Gebieten des Oceans durch die Wogen fortgetragen werden, und dort, nach und nach zum Absatz gelangend, den Hauptbestandtheil der thonigen Ablagerungen bilden.

In nahezu gleicher Allgemeinheit zeigt sich, dass auch vulkanischer Staub und Vulkanasche an der Bildung der Tiefseeablagerungen aller Art einen sehr wesentlichen Antheil haben, ohne jedoch durch ihre Zersetzungsprodukte eine dominirende Rolle unter den thonigen Varietäten des Meeresgrundes zu spielen.

Manganoxyde finden sich ganz durchgängig, meist sogar als färbendes Princip. Als durchaus neu muss hervorgehoben werden, dass in einigen Proben eine Beimengung von Fetttheilchen sich hat nachweisen lassen. Bisher waren solche in den Tiefseeproben noch nicht gefunden worden.

Bei einer Probe zeigten sich die Schalen der beigemengten Foraminiferen im Innern mit einer Kruste von Thon überzogen. Es erscheint wohl möglich, dass ein grosser Theil des sogenannten rothen Tiefseeschlamms aus solchem, gewissermaassen concretirten, Schlamm be-

stehe. Denn wenn auch durch die Einwirkung der Kohlensäure die kalkigen Thiergehäuse zerstört wurden, so blieb gleichwohl ein thoniger Rückstand, der unter Umständen die Form des zerstörten Thiergehäuses beibehalten konnte, wie es die Proben zeigen.

Glaukonit ist in mehreren Proben vorhanden. Dieselben zeigen, dass dieses viel verbreitete Mineral noch immerfort gebildet wird, und unter gewissen Bedingungen in Meeren von begrenzter Tiefe fortwährend erzeugt wird. (Es werden hierdurch in sehr schöner Weise die Ergebnisse neu bestätigt, zu denen schon Pourtales gelangt war, der analoge Beobachtungen in den Gewässern von Georgia und Süd-Carolina gemacht hatte. D. Ref.)

Bei einer der Proben musste deren ausschliesslich quarzig-sandige Zusammensetzung überraschen, da sie aus einer Tiefe stammt, in der man nur kalkige und thonige Absätze zu treffen gewohnt ist. Solche sandigen Ablagerungen erschienen bisher immer nur in seichten Gewässern, und man hat, durch einen Analogieschluss, daher Sandstein bis jetzt ausschliesslich als eine Seichtwasserbildung betrachtet, welche Annahme nach dem erwähnten Ergebniss nun zu modificiren ist.

Im Indischen Ocean zeigen die Proben, die aus der Nähe von Festlandmassen oder Inseln gewonnen sind, eine grosse Mannigfaltigkeit organischer Beimengungen. In grösserer Entfernung von den Küsten herrschen aber die Schalen von Foraminiferen fast ausschliesslich vor, und machen oft den Hauptbestandtheil der Tiefseeablagerungen aus.

In der Nähe von Kerguelen (deutsche astronomische Station zur Beobachtung des Venusdurchgangs 1874), nördlich dieser Inseln, wo ein rascher Wechsel der Tiefe des Meeres gefunden wurde, haben sich auch rasche Veränderungen in der Zusammensetzung des Meeresgrundes, hinsichtlich der organischen Beimengungen, gezeigt.

Ebenfalls in der Nähe dieser Inseln und auch an der Westküste Australiens fand man in den Grundproben strahlig faserige Kügelchen, die vulkanischen Ursprungs zu sein scheinen.

In der grossen Mehrzahl der Tiefseeproben finden sich, durch den Magnet anziehbare, Eisentheilchen. Es ist die Ansicht aufgetreten, dieselben könnten von kosmischem Staub abgeleitet werden. Herr von Gümbel lässt die Frage offen, ob diese Ableitung möglich, oder ob jene Theile vulkanischen Ursprungs seien.

Die Anzahl kleinster Thiergehäuse in den Tiefseeproben ist eine erstaunlich grosse. In einer derselben fanden sich in einem Cubikcentimeter mehr als 500 000 Einzelgehäuse. Bedenkt man, dass viele Kalksteine dieser kalkigen Ablagerungen des Meeresgrundes ganz analog zusammengesetzt, und oft Hunderte von Metern mächtig sind, so lässt sich denken, in wie gewaltigem Massstabe die kleinsten Lebewesen betheiligt sind bei dem Aufbau der Erdrinde.

Auch auf der Reise der „Gazelle“ wurden jene merkwürdigen Manganconcretionen vom Meeresgrund heraufgeholt, die schon in mehreren Oceanen nachgewiesen sind. Ausgezeichnete Exemplare, in Gemeinschaft mit Bimssteinstücken, wurden namentlich in der engeren und weiteren Umgebung der Fidji-Inseln gefunden. Die Manganbeimischung dieser Funde kann schwerlich als Produkt zersetzter vulcanischer Materialien erklärt werden, da der Eisengehalt in gar keinem Verhältnisse zum Mangangehalt steht. Man muss vielmehr an unterseeische Ergüsse denken, die den Mineralquellen analog sind.

Von geologisch ganz besonderem Interesse ist die Beobachtung, dass viele Tiefseeablagerungen, da, wo sie mächtig sind, aus materiell verschiedenen, über einander gelegten Schichten bestehen.

Es stellen sich also auch am Grunde des Meeres im Laufe der Zeiten andere und andere Verhältnisse ein, die sich geologisch kennzeichnen in dem Wechsel der über einander lagernden Gesteinsmassen. Gravelius.

Im Anschluss an die Herausgabe einer neuen Tiefenkarte der Ozeane macht der berühmte amerikanische Geologe J. D. Dana auf zwei bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten, welche die **Bodenbeschaffenheit der Meere** darbietet, aufmerksam und spricht eine Vermuthung über ihre Entstehung aus. Die eine dieser Eigenthümlichkeiten besteht darin, dass, wie viele weit von einander entfernte Festlandgebirge und Festlandufer — besonders diejenigen der nördlichen Erdhalbkugel — in ihrem Richtungsverlaufe übereinstimmen, auch unterseeische Rücken eine ähnliche Erstreckung aufweisen. Da in der Anordnung dieser „Leitlinien“ eine Gesetzmässigkeit erkennbar ist, die sich über die ganze Erde verfolgen lässt und in ihren Grundlagen bis in den Beginn der Erdentwickelung zurückreicht, so schliesst der Verfasser, dass das Fortschreiten der letzteren das Leitliniensystem ausgebildet habe. Das Gleiche lässt sich nun auch von der anderen Eigenthümlichkeit in der Beschaffenheit des Meeresbodens aussagen: von der übereinstimmenden Anordnung der tiefen Mulden im Atlantik und im Pacifik. In beiden Meeren sind alle Tiefen über 4000 Faden und auch der grössere Theil derjenigen von 3000 Faden in der westlichen Hälfte gelegen; und es zeigt sich, dass diese Erscheinung nicht auf die Wirksamkeit vulkanischer Kräfte zurückführbar ist, da sich nur einige dieser grossen Tiefen in der Nachbarschaft vulkanischer Festlandsgebiete befinden und andererseits in der Nähe zahlreicher stark vulkanischer Gebiete (wie der Westküste von Nord-, Mittel- und Süd-Amerika und der Umgebung von Island) keine grossen ozeanischen Tiefen vorhanden sind. Dana neigt sich vielmehr der Ansicht zu, dass die Zusammenziehung der Erdrinde, wie sie die Entstehung der Leitlinien bewirkt habe, auch gewisse Niveauänderungen des Meeresbodens im Gefolge habe, die wir an dem Vorhandensein der tiefen Mulden der Ozeane erkennen. Dr. K. F. J.

Ueber die Zahl der Staubtheilchen in der Atmosphäre an verschiedenen Orten und die Beziehungen zwischen dem Staubgehalte der Luft und den meteorologischen Erscheinungen. — Prof. Aitken hielt im Februar dieses Jahres in Edinburgh einen interessanten Vortrag über die Zahl der Staubtheilchen in der Luft und den Zusammenhang zwischen dieser Zahl und gewissen meteorologischen Erscheinungen. Er zeigte dabei den leicht transportablen Apparat vor, der zum Zählen der Staubtheilchen diente. Da die hierbei in Anwendung kommende Methode an und für sich Interesse bietet, so möge dieselbe hier zunächst kurz auseinandergesetzt werden. (Siehe diese Zeitschrift, Band III, Seite 184.)

Die Feinheit der Staubtheilchen geht so weit, dass die besten Mikroskope sie kaum zur Darstellung bringen können. Es musste also ein künstliches Mittel gefunden werden, um sie auf irgend eine Weise sichtbar zu machen. Die zu diesem Zwecke angewandte Methode beruht auf dem folgenden Princip. Wenn man die auf ihren Staubgehalt zu analysirende Luft in einen Recipienten bringt und diese Luft mit Wasserdampf sättigt, so braucht man nur die Dimensionen dieses Recipienten vermittelst eines Kolben) zu vergrössern, um die Luft zu übersättigen, wofern die Luft- und Wasserdampfmenge ungeändert bleibt. Das Resultat dieser Uebersättigung ist

die Erzeugung eines Nebels und der Niederschlag sehr feiner Tröpfchen auf den Wänden des Recipienten. Da nun jedes Tröpfchen ein Staubkörnchen zum Kerne hat, so genügt es, die Tröpfchen zu zählen, um die Zahl der Staubkörnchen zu ermitteln.

Aber eine einzige solche Operation genügt nicht; man muss den Prozess mehrere Male wiederholen, um zu einigermaassen genauen Zahlenwerthen zu gelangen. Es tritt ein Moment ein, wo die Zahl der Staubtheilchen bis zu einem solchen Grade abgenommen hat, dass eine nochmalige Operation genügt, um alle niederzuschlagen. Dieser Umstand führte zu folgender Modifikation des Verfahrens. Anstatt das zu analysirende Luftquantum ganz einzuführen, führte man eine etwa 10 mal kleinere Luftmasse ein, die mit absolut reiner, von jedem Staube befreiter Luft gemischt ist. Eine einmalige Operation genügt dann zum vollständigen Niederschlagen aller Staubtheilchen und man hat das erhaltene Resultat nur noch mit zehn zu multipliziren. Dazu ist noch zu bemerken, dass dieses Verfahren, die Zahl der Staubtheilchen zu reduciren, den Vortheil mit sich bringt, dass sich grössere Tröpfchen bilden, die sich folglich leichter zählen lassen. Dies ist das Prinzip der Methode. Das Verfahren war dabei folgendes. Ein Glasrecipient steht einerseits mit einer Luftpumpe in Verbindung, andererseits mit der äusseren Luft durch eine mit Watte gefüllte Röhre, durch welche diese Luft hindurch filtrirt wird. In diesem Recipienten ist in einem Abstande von 1 cm von seinem oberen Theile eine Fläche von 1 qcm angebracht, auf welcher sich die Tröpfchen bei der Kondensation niederschlagen. Wegen der Grösse dieser Fläche und ihres Abstandes vom oberen Ende des Recipienten sammeln sich auf derselben die Staubtheilchen eines Kubikcentimeters Luft.

Zunächst lässt man also filtrirte Luft in den Recipienten eintreten und constatirt, dass keine Kondensation dieser reinen Luft statthat; dann führt man eine bestimmte Menge des zu analysirenden Luftquantums ein, bewirkt die Kondensation und zählt die auf der registrirenden Platte erzeugten Tröpfchen. Diese Platte ist mittelst feiner Linien in kleine Flächen von 1 qmm getheilt. Da man das Verhältniss des Quantums der reinen Luft zu demjenigen der staubhaltigen Luft kennt, die Grösse, um welche das totale Luftquantum modificirt wurde, um die Kondensation zu bewerkstelligen, ebenso das Volumen des Recipienten, so lässt sich leicht aus der Zahl der Tröpfchen das wirkliche Verhältniss der in dem gegebenen, zu analysirenden Luftquantum enthaltenen Staubtheilchen bestimmen. Diese Experimente sind schwierig auszuführen. Als registrirende Flächen benutzte man alle möglichen Glasdicken, aber ohne Erfolg; man musste zu möglichst fein polirten Silberspiegeln greifen. Diese bewährten sich. Auch die Frage der Regulirung der Temperatur verursachte viele Mühe. Ferner beobachtete man, dass jenachdem die Luft das Filtrum rascher oder langsamer passirte, die Reinigung mehr oder weniger vollkommen war. Eine langsame Filtration der Luft durch eine 2 cm dicke Watteschicht reinigt die Luft vollkommen; passirt die Luft dagegen in rascher Weise eine Schicht von 12—15 cm, so ist die Filtration unvollkommen. Auch bei der Kondensation ist langsam zu verfahren, da ohne diese Vorsicht man sich schweren Irrthümern aussetzt. Der Apparat selbst ist leicht und klein; er wird mittelst Tragriemen in einem Gehäuse transportirt, dessen Dimensionen $8 \times 5 \times 3$ Zoll (engl.) betragen. Die Silberspiegel, welche anfänglich viele Arbeit verursachten und häufig polirt werden mussten, bleiben jetzt bei täglichem Gebrauche zwei bis drei Wochen ohne Erneuerung der Politur brauchbar.

Die erste Beobachtungsreihe wurde zu Hyères, einer kleinen, 2 engl. Meilen von der Küste im südlichen Frankreich gelegenen Stadt angestellt und zwar auf einem circa 1000 Fuss (engl.) hohen Berge. Die Zahl der Staubpartikel variirte an verschiedenen Tagen zwischen 3550 bis 25 000 pro Kubikcentimeter; letztere Zahl wurde gefunden, als der Wind direkt aus der Richtung des etwa 9 engl. Meilen entfernten Toulon kam. Die nächste Beobachtungsstation war Cannes, wo die Beobachtungen auf der Spitze des Berges La Croix des Gardes angestellt wurden. Die Zahlen schwankten zwischen 1550 pro ccm, wenn der Wind von den Bergen her wehte, und 150 000, wenn er von der Stadt her kam. Zu Mentone variirte die Zahl der Staubtheilchen zwischen 1200 und 7200, wobei der Wind von den Bergen, resp. von der Stadt her kam. Versuche wurden ferner angestellt, wenn der Wind vom Mittelländischen Meere nach der Küste zu blies und zwar an drei verschiedenen Orten zu La Plage, Cannes und Mentone. In keinem Falle waren die Zahlen klein, die niedrigste betrug 1800 pro ccm, die höchste 10 000. Auch wurden Beobachtungen an den italienischen Seen, zu Bellaggio und Baveno, angestellt. Beide Orte ergaben hohe Zahlen, zwischen 3000 und 10 000. Die hohen Zahlen waren die Folge des leichten südlichen, über stark bevölkerte Distrikte wehenden Windes. Kleinere Werthe wurden beobachtet zu Locarno und am Eingange des Simplon-Passes, wobei der Wind in beiden Fällen von den Bergen her wehte. Auf dem Rigi Kulm wurden auch Versuche gemacht. Am 21. Mai, wo die Spitze des Berges in Wolken gehüllt war, kamen nur 210 Staubpartikel auf den ccm; am folgenden Tage wuchs die Zahl stetig bis über 2000, worauf sie wieder allmählich abnahm, bis sie am 25. Mai, 10^h am. nur wenig über 500 betrug. Zu Vitznau, am Fusse des Berges, ergab sich um Mittag die Zahl 600, und am Nachmittage, auf dem See, eine englische Meile von Luzern entfernt, die Zahl 650.

Die meisten in der Schweiz angestellten Beobachtungen ergaben eine vergleichsweise staubfreie Luft; dies beruht wahrscheinlich auf dem gebirgigen Charakter des Landes. Man glaubt, dass die Klarheit und Durchsichtigkeit der Luft in der Schweiz dem geringen Gehalt derselben an Staubtheilchen zuzuschreiben ist.

Dank der Güte des Herrn Eiffel konnte eine Untersuchung der Luft auf der Spitze des Eiffel-Thurmes angestellt werden. Der Beobachtungstag, 29. Mai 1889, war wolkig und stürmisch, bei Südwind. Die Mehrzahl der Beobachtungen wurden auf der Spitze des Thurmes, oberhalb der obersten Plattform und gerade unterhalb der Lichtprojektoren angestellt. Es ergab sich, dass die Zahl der Staubtheilchen in dieser Höhe raschen Aenderungen unterworfen war, dass sich die unreine Luft der Stadt sehr ungleichmässig in den höheren Schichten ausbreitete und in grossen Massen nach diesen Schichten aufstieg. Zwischen den Stunden 10^h am. und 1^h pm. wurden als extreme Werthe die Zahlen 104 000 und 226 pro ccm gefunden. Letztere Zahl wurde erhalten, als gerade eine Regenwolke sich über dem Thurme befand und da der Regenschauer lokal war, so scheint der fallende Regen die Stadtluft niedergedrückt zu haben. Dieser niedrige Werth blieb einige Zeit bestehen und erhielt sich annähernd konstant, während des für 10 Proben erforderlichen Zeitraums, deren Mittelwerth obige Zahl (226) darstellt. Am selben Tage wurde die Luft am Erdboden im Garten des meteorologischen Instituts in der Rue de l'Université durch die Güte des Herrn Mascart geprüft. Die Zahlenwerthe schwankten zwischen 210 000 und 160 000 pro ccm.

Sehr wenige Untersuchungen der Londoner Luft sind bis jetzt angestellt worden. Am 1. Juni schwankten die

Zahlenwerthe zwischen 116 000 und 48 000, während ein frischer Südwestwind vom Battersea-Park blies.

Die innerhalb der Städte gefundenen Zahlen sind von keinem grossen Werthe, weil so sehr viel von der unmittelbaren Umgebung des jeweiligen Beobachtungsortes abhängt. Niedrige Zahlen werden nie gefunden, hohe dagegen können immer beobachtet werden. Die oben angeführten Zahlenwerthe wurden an solchen Punkten gefunden, an denen die Luft am reinsten erschien.

In Schottland wurden an drei Stationen während zwei oder drei Wochen Beobachtungen gemacht, zu Kingairloch, am Ufer des Loch Linnhe, zu Alford in Aberdeenshire, zwei Meilen westlich von jenem Dorfe und an einem 6 Meilen nordwestlich von Dumfries gelegenen Punkte. Zu Kingairloch variirten die Werthe zwischen 205 und 4000, zu Alford zwischen 350 und 5700 und zu Dumfries zwischen 235 und 11 500 pro ccm. Diese 3 Stationen befanden sich in reiner Landluft, d. h. rein insofern als die Luft nicht von der unmittelbaren Umgebung verunreinigt wurde.

Auch auf dem Ben Nevis wurde am 1. August eine Prüfung der Luft vorgenommen und wurden die Zahlen 335 und 473 um 1^h pm resp. 2 Stunden später, gefunden. Auf der Spitze des Callievar in Aberdeenshire ergab sich am 9. September die Zahl 262, die in 2 Stunden auf 475 stieg.

Während also auf der Spitze des Rigi und in den Wildnissen von Argyllshire die Luft nur wenig über 200 Staubtheilchen pro Kubikcentimeter enthält, steigt diese Zahl in der Nähe der Dörfer in die Tausende und in den Städten in die Hunderttausende.

Der niedrigste bis jetzt beobachtete Werth beträgt etwa 200 pro ccm, aber wir können nicht wissen, ob dies der möglicherweise niedrigste Werth ist, ebenso wenig wie viel von diesen Staubtheilchen terrestrischen und wie viel kosmischen Ursprungs sind, wegen der Millionen von Meteoriten, die täglich unsere Atmosphäre durcheilen. Selbst die oberen Luftschichten scheinen staubhaltig zu sein, da sich Wolken noch in grossen Höhen bilden. Die Durchsichtigkeit der Luft hängt von der Staubmenge in ihr ab und die Wirkung des Staubes wird durch die Luftfeuchtigkeit modificirt. Enthält die Luft viel Staub, so ist sie im Allgemeinen wenig durchsichtig, aber sie kann noch klar sein, wenn sie selbst 5000 Partikel pro ccm enthält, wofern sie so trocken ist, dass das feuchte Thermometer 10° F. (5.6° C.) tiefer als das trockene steht. Vergleicht man Tage mit gleichem Staubgehalte, so findet man, dass die Durchsichtigkeit variirt mit dem Grade der Feuchtigkeit; an einen Tage mit einer Psychrometer-Differenz von 13° F. (7.2° C.) war die Luft sehr klar, während an einem anderen mit nur 2° F. (1.1° C.) Differenz dieselbe sehr dick erschien.

Um die Wirkung der Zahl der Staubtheilchen auf die Durchsichtigkeit der Luft zu ermitteln, wurde eine Anzahl von Tagen ausgesucht, an denen die Luftfeuchtigkeit dieselbe war, während die Zahlen der Staubpartikel variirten. Bei einer konstanten Psychrometer-Differenz von 4° F. war die Luft klar, wenn 550 Partikel auf den Kubikcentimenter kamen, mittelmässig klar wenn 814, und dick wenn 1900 Partikel auf denselben Kubikinhalt kamen. Die aus einer Tabelle entnommenen Zahlenwerthe illustriren die Abhängigkeit der Durchsichtigkeit der Luft von der Zahl der in ihr schwebenden Staubtheilchen und von der Feuchtigkeit, indem sowohl Staub wie Feuchtigkeit die Durchsichtigkeit vermindern. Feuchtigkeit allein scheint keinen Einfluss auf die Durchsichtigkeit zu haben, sondern nur dadurch die Wirkung des Staubes zu erhöhen, dass sie den Umfang der Staubtheilchen steigert.

Die Wirkung der Feuchtigkeit wird modifizirt durch die Temperatur. Bei einer gegebenen Anzahl von Staubtheilchen und unveränderlicher Psychrometerdifferez wird die Luft dick erscheinen, wenn ihre Temperatur 60° F. (15.6° C.) beträgt, durchsichtiger dagegen, wenn ihre Temperatur niedriger ist. Die zunehmende Undurchsichtigkeit bei höherer Temperatur muss dem zunehmenden Dampfdruck zugeschrieben werden, wodurch sich an die Staubtheilchen mehr Feuchtigkeit ansetzen kann. Diese Bemerkungen gelten aber nur für Luft von einem gewissen Grade der Trockenheit, wenn also das feuchte Thermometer tiefer steht, als das trockene. Aus der Betrachtung aller Beobachtungen gelangt man zu dem Schlusse, dass der atmosphärische Staub den Niederschlag von Wasserdampf bewirkt, ehe die Luft bis zum Thaupunkt abgekühlt ist. Es ist wahrscheinlich, dass bei allen Graden der Luftfeuchtigkeit eine gewisse Menge der Feuchtigkeit den Staubtheilchen anhaftet und dass mit der Zunahme des Wasserdampfgehaltes auch die Staubtheilchen sich stärker mit Feuchtigkeit beladen. Es wurde ferner gefunden, das der atmosphärische Staub Wasserdampf niederschlägt bei Temperaturen, die 1.8 bis 4.5° F. über dem Thaupunkt liegen. Dieses Kondensationsvermögen des Staubes erklärt, warum Fensterscheiben, das Glas der Bilderrahmen etc. feucht erscheinen, wenn die Luft auch nicht gesättigt ist; es erklärt ferner zum Theil, warum es geboten ist, elektrische Apparate frei von Staub zu erhalten, wenn sie gut isolirt sein sollen.

Hieran schliesst sich eine Betrachtung über die Natur des Dunstes. Er ist in vielen Fällen einfach Staub, der mehr oder weniger mit Feuchtigkeit beladen ist. In der Regel erblickt man nur bei trockener Luft das was man Dunst nennt, und beruht diese Erscheinung hauptsächlich auf der Wirkung des Staubes.

Die Frage, ob der Staubgehalt innerhalb eines Gebietes mit niedrigem oder hohem Luftdruck am grössten ist, lässt sich dahin beantworten, dass derselbe innerhalb des letzteren Gebietes am grössten ist. Dies erklärt sich durch den Umstand, dass die Staubmenge von der jeweiligen Windstärke abhängig ist und dass, weil in einem anticyklonalen Gebiet der Wind gewöhnlich nur schwach weht, daselbst in der Regel viel Staub auftritt. Stellt man durch Curven die Staubmenge und die Windgeschwindigkeit für jeden Tag dar, so stellt sich ein enger Zusammenhang zwischen beiden Curven heraus, in der Weise, dass, wenn die eine steigt, die andere fällt; es ist also bei wenig bewegter Luft der Staubgehalt allgemein grösser als bei stark bewegter Luft.

Bei allen Untersuchungen von Nebeln ergab sich ein grosser Staubgehalt. Dies liess sich erwarten, wenn man berücksichtigt, unter welchen Bedingungen Nebel zu Stande kommen; dazu ist vor allem nöthig, dass die Luft ruhig sei. Ist die Luft aber ruhig, so nimmt die Staubmenge und die Feuchtigkeit zu; indem der Staub das Ausstrahlungsvermögen der Luft erhöht, nimmt die Temperatur derselben ab, wodurch Wasserdampf sich auf den Staubpartikeln niederschlägt, also sich Nebel bildet. Die Dichte des Nebels scheint theilweise von der vorhandenen Staubmenge abhängig zu sein, da die Nebel in Städten, abgesehen von ihrer grösseren Dunkelheit, auch dichter sind als Nebel auf dem Lande. Der grössere Staubgehalt der Stadtluft mag durch das durch ihn bewirkte Ausstrahlungsvermögen auch die grössere Häufigkeit der Nebel in Städten gegenüber dem Lande verursachen. („Nature“ v. 27. Februar 1890.)

Dr. P. Andries.

Litteratur.

H. J. Klein, Lehrbuch der Erdkunde für höhere Lehranstalten. 3. Auflage. Friedrich Vieweg und Sohn. Braunschweig 1888.

In dem vorliegenden, in mehrfacher Beziehung trefflichen Buche sucht der Verfasser vor allem den so häufig begangenen Fehler zu vermeiden, dass in der physischen Geographie eine Darstellung naturwissenschaftlicher Theorien gegeben wird, die bei weitem über die Grenzen der Geographie hinausgeht. Es scheint, als ob der Verfasser durchweg das richtige Mass innegehalten hat. Sehr bemerkenswerth ist die grosse Heranziehung der bildlichen Darstellung zur Unterstützung des beschreibenden Wortes. Die gebotenen Abbildungen sind in überwiegender Mehrzahl glücklich gewählt, sie lassen das Charakteristische der Erscheinungen hervortreten, ohne durch Wiedergabe von Uebergangsformen die Unterschiede zu verwischen. Es gelangen Landschaftsbilder von charakteristischem Gepräge, eigenartige Städtetypen und einige Menschenrassen zur Darstellung. Im Texte sind ferner Orientirungskarten untergebracht, die indessen unseres Erachtens von sehr ungleichem Werthe sind; am wenigsten können wir uns mit der in mehreren dieser Karten befolgten Darstellung der Höhenverhältnisse befreunden (Vgl. Fig. 76, 79, 82, 85, 87, 90 etc.), es tritt bei der verwendeten Schraffirungsmethode das Gebirge nicht plastisch genug hervor: dies aber ist unserer Meinung nach zu erstreben. — Sicherlich wird das verdienstliche, bereits vor längerer Zeit erschienene Werk dazu beitragen, den so lange stiefmütterlich behandelten Unterricht in der Erdkunde zu fördern.

Prof. Dr. Eugen Reimann, Beiträge zur Bestimmung der Gestalt des scheinbaren Himmelsgewölbes. (Programm des Kgl. Gymnasiums zu Hirschberg, Ostern 1890.)

Robert Smith hat zuerst die Bestimmung der Gestalt des Himmelsgewölbes zum Gegenstande mathemaischer Untersuchungen und der Beobachtung gemacht, indem er von der Annahme ausging, dass das Himmelsgewölbe die Gestalt einer Kugelcalotte besitze. Den Entwicklungen dieses Forschers und zwar der einfachen Ausführung von Prof. Drobisch folgt nun der Verf. der vorliegenden lesenswerthen Abhandlung insofern, als er die gegebene Reduction durch Näherungsformeln und eine allgemeine Formel zur Berechnung der relativen Dimensionen des Himmelsgewölbes vervollständigt. Es wird dargethan, dass wir über die relativen Dimensionen des als Kugelcalotte angenommenen Himmelsgewölbes orientirt sind, sobald wir durch Beobachtung den Winkel kennen gelernt haben, welcher die Höhe des Halbierungspunktes des vom Zenithe bis zum Horizonte laufenden Bogens, in welchem das Himmelsgewölbe durch eine Vertikalebene geschnitten wird, darstellt; diese Grösse wird von Smith zu 23° angegeben. Die Beobachtungen von Kämtz in den Schweizeralpen ergaben einen geringeren Werth. — Neuere Bestimmungen dieser Grösse wurden nun vom Verfasser der vorliegenden Abhandlung in Hirschberg und einige in der Nähe von Oels und Ostrowo vorgenommen. Dieselben wurden in einem übersichtlichen Tabellenwerk zusammengestellt. Aus den Mittelwerthen ergab sich, dass im Sommer und Herbst der Himmel sich stärker wölbt, als im Winter und Frühjahr und dass er in der letztgenannten Jahreszeit am flachsten erscheint.

Ebenso ergiebt sich aus den gemachten Beobachtungen und einigen einfachen Raisonnements, dass am Vormittage der Himmel flacher ist als am Nachmittage, unter der Voraussetzung, dass der Himmel heiter ist, während bei trübem Himmel die Wölbung desselben Vor- und Nachmittags dieselbe ist. — Die Formeln, aus welchen diese Erscheinungen berechnet werden, müssen als sehr einfach bezeichnet werden und sind wegen dieser Eigenschaft sowie deren Eleganz sehr gut zu verwenden. — Die Frage, ob die scheinbare Wölbung des Himmels für alle Beobachter dieselbe ist, oder ob individuelle Verschiedenheiten sich geltend machen, konnte der Verfasser nicht mit Sicherheit lösen, da dem Zweifel zu entgehen, ob die Schätzung eine fehlerfreie ist und die gefundene Mitte der thatsächlich erblickten Himmelswölbung entspricht, schwer möglich war. — Es ist auf Grund des oben angegebenen Winkels (Höhe des Halbierungspunktes des vom Zenith zum Horizont laufenden Bogens) nach Formeln, welche bereits von Prof. Drobisch angegeben wurden, möglich, die Höhe der scheinbaren Mitte des Vertikalkreises zwischen zwei Punkten von bekannter Höhe, von denen der eine im Horizont oder im Zenith liegen kann, zu finden, um diese mit den beobachteten zu vergleichen. Diese Methode, welche in ihrem Beobachtungstheile vom Verfasser weiter verfolgt wird, scheint demselben die beste zu sein. Dr. J. G. Wallentin.

Perlewitz, P., Die Fusspunktlinien des umbeschriebenen Kreises eines Dreiecks, elementar behandelt. Berlin.
Pernter, J. M., Die blaue Farbe des Himmels. Wien.
Plassmann, J., Meteore und Feuerkugeln. Mit einer Anleitung zum Notiren der Meteorbahnen. Freiburg.
Poleck, Th., Das chemische Atom und die Molekel. Rede. Breslau.
Prahl, P., Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein, des angrenzenden Gebiets der Hansestädte Hamburg und Lübeck und des Fürstenthums Lübeck. 2. Teil 2. Hälfte. Kiel.
Ribbe, C., Beiträge zur Lepidopteren-Fauna des malayischen Archipels: Rhopalocera der Insel Gross-Ceram. Dresden.
Robert, F., Ueber Wiederbildung quergestreifter Muskelfasern. Kiel.
Scheidt, L., Vögel unserer Heimat. Für Schule und Haus dargestellt. Freiburg.
Schmidt, F., Anleitung zur qualitativen Analyse. Halle.
Schröder, E., Vorlesungen über die Algebra der Logik. (exakte Logik) 1. Bd. Leipzig.
Schröder, P., Theorien über die willkürliche Hervorbringung des Geschlechts beim Menschen. Eine kritische Studie. Berlin.
Schulze, E., Fauna piscium Germaniae. Verzeichniss der Fische der Stromgebiete der Donau, des Rheines, der Ems, Weser, Elbe, Oder, Weichsel, des Pregels und der Memel. Potsdam.
Siemon, P., Ueber die Integrale einer nicht homogenen Differentialgleichung. 2. Ordnung. Berlin.
Sigwart, Ch., Ein Collegium logicum im XVI. Jahrh. Freiburg.
Simon, M., Die Elemente der Geometrie mit Rücksicht auf die absolute Geometrie. Strassburg.
Singer, K., Die Bodentemperatur an der k. Sternwarte bei München und der Zusammenhang ihrer Schwankungen mit den Witterungsverhältnissen. München.
Sorauer, P., Atlas der Pflanzenkrankheiten. Berlin.
Stiborius, Die Kategorien der sinnlichen Perception. Leipzig.
Stilling, J., Anilin-Farbstoffe als Antiseptica und ihre Anwendung in der Praxis. Strassburg.
Stoss, Anleitung zu den Sektionen und Präparierübungen an unseren Hausthieren. München.
Struve, O., Sammlungen der Beobachtungen von Sternbedeckungen während der totalen Mondfinsterniss 1888 Januar 28. Leipzig.
—. — Tabulae quantitatum Bessellanarum pro annis 1890 ad 1894 computatae. Ebd.
Thiele, J., Die abdominalen Sinnesorgane der Lamellibranchier. Berlin.
—.— Ueber Sinnesorgane der Seitenlinie und das Nervensystem der Mollusken. Ebd.
Thienemann, W., Ueber eine transcendente Minimalfläche, welche eine Schar algebraischer Raumcurven 4. Grades enthält. Leipzig.
Tschusi zu Schmidhoffen, V. Ritter v., Das Steppenhuhn (Syrrhaptes paradoxus Pall.) in Oesterreich-Ungarn. Graz.
Vodusek, M., Grundzüge der theoretischen Astronomie zum Selbststudium für angehende Astronomen oder auch zur einheitlichen Basis für Vorlesungen. Laibach.
Voigt, W., Ueber die innere Reibung der festen Körper, insbesondere der Krystalle. Göttingen.
Westerlund, C. A., Fauna der in der paläarctischen Region (Europa, Kaukasien, Sibirien, Turan, Persien, Kurdistan, Armenien, Mesopotamien, Kleinasien, Syrien, Arabien, Egypten, Tripolis, Tunesien, Algerien und Marocco) lebenden Binnenconchylien. I. Suppl. Berlin.
Wiedemann, E., Ueber das Licht der Sterne nach Ibn al Haitham. Halle.
Wiedemann, E., Ueber die Naturwissenschaften bei den Arabern. Hamburg.
Wild, H., Nadel-Inclinatorium der modificirten Konstructionen. Leipzig.
Wolff, H., Kosmos. Die Weltentwickelung, nach monistisch-psychologischen Principien auf Grundlage der exakten Naturforschungen dargestellt. 2 Bde. Leipzig.
Zacharias, O., Zur Kenntniss der niederen Thierwelt des Riesengebirges, nebst vergleichenden Ausblicken. (Schluss-Heft.) Stuttgart.

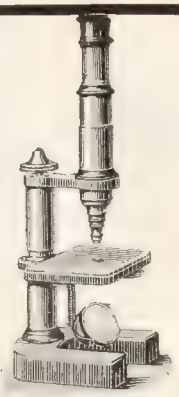
Inhalt: Heinrich Simon: Die acht Königinnen auf dem Schachbrett. (Mit Abbild.) — Axel Blytt: Kurze Uebersicht meiner Hypothese von der geologischen Zeitrechnung. — Der Eisvogel. — Versuche mit Süsswasserpolypen. — Die mineralogisch-geologischen Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschungsreise S. M. S. „Gazelle". — Die Bodenbeschaffenheit der Meere. — Ueber die Zahl der Staubtheilchen in der Atmosphäre an verschiedenen Orten und die Beziehungen zwischen dem Staubgehalte der Luft und den meteorologischen Erscheinungen. — **Litteratur:** H. J. Klein: Lehrbuch der Erdkunde für höhere Lehranstalten. — Eugen Reimann: Beiträge zur Bestimmung der Gestalt des scheinbaren Himmelsgewölbes. — Liste.

Verantwortlicher Redakteur i. V.: August Gutzmer Berlin W., Jägerstrasse 20, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein. Berlin SW. 12.

Paersch & Kerstan
Inh. **E. Nienholdt**
Gummiwaaren-Fabrik
Berlin SW., Kochstr. 3.
Spec.: Artikel z. Krankenpflege.
— × —
Illustr. Preislisten gratis u. franco.

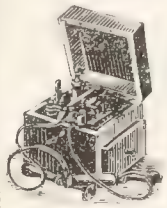
Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

C. & F. Schoenemann,
BERLIN N.,
Müller-Strasse 13.
Modelle
für
Lehrzwecke
in Holz und Eisen.



— Mikroskope —
für
alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke
in bekannter sauberster Ausführung
empfehlen
Weege & Teige
Optische und Mechanische Werkstätte
BERLIN NW.,
Marienstrasse 28.
Listen gratis.

Carl Voigt,
Mechanische Werkstatt.
BERLIN S.,
Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).



Specialität:
Konstante Tauchbatterien,
System Dr. Spamer,
mit und ohne Induktionsapparate in sauberster Ausführung.

Sputum-Untersuchungen à 5 ℳ umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

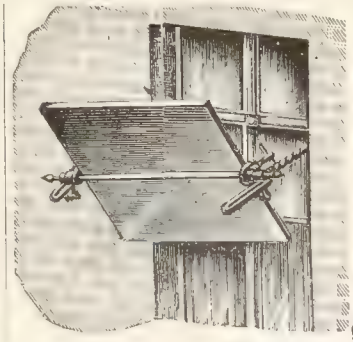
Institut für wissenschaftliche Photographie
von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**
BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122
Silberne Medaille Berlin 1890
empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

H. Müller,
Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.
Berlin NW., Luisenstr. 51.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Reisebriefe aus Mexiko.
Von
Dr. Eduard Seler.
Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.
gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.
Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

Das chem. Institut
und
chem.-techn. Versuchsanstalt
Dr. Courant, Dr. Moscheles
empfiehlt seine unter der Leitung eines Arztes stehende Abtheilung für chemisch-medicinische und bakteriologische Untersuchungen.
BERLIN W.,
Königin-Augustastr. 41.



A. Novotny,
BERLIN NW., Marienstr. 12.
Fabrik von
Tageslicht-Reflektoren
zur
Erleuchtung dunkler Räume.
P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz in eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neue Preisverzeichnisse (franco gratis):
No. 20. Farbstoffe, Chemikalien, Papiere etc.
No. 21. Mikroskopische Präparate der Gewebelehre, welche besonders mühsam und sorgfältig herzustellen sind.
No. 22. Präparat-Instrumente.

von Poncet Glashütten-Werke
Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:
Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

Paul Olszewski
Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.
Specialität:
Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.
Regenröcke per Stück von 15 M. an.

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschienen soeben:

Sammlung

von

Vorträgen und Abhandlungen.

(Dritte Folge.)

Von

Wilhelm Foerster,

Prof. an der Kgl. Universität und Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.

234 Seiten gr. 8°.

Preis 4 M. geh., geb. 5 M.

Inhalt: Grenzen der Menschheit (1888). — Zur Beurteilung einiger „Zeitfragen", insbesondere gegen die Einführung einer deutschen Normalzeit (1881). — Ergebnisse der Washingtoner Meridian-Konferenz (1885). — Der Lebenswert zuverlässiger Zeit-Angaben (1884). — Ueber Uhr-Vergleichungen und die dabei vorkommenden Irrungen (1888). — Telegraphie und Erdmagnetismus in ihren Beziehungen zum Erdstrome (1887). — Zur kosmologischen und technischen Verwertung elektrischer Forschungsergebnisse (1889). — Joseph Fraunhofer (1887). — Ueber wissenschaftliche Vorhersagungen, insbesondere von Erdbeben (1887). — Die leuchtenden Wolken (1888). — Die Folgen des Krakatoa-Ausbruches (1884). — Das Zodiakal- oder Tierkreis-Licht (1888). — Die neuesten grossen Fortschritte der Messung von Sternbewegungen (1890). — Ueber die Ziele der Popularisierung der Naturwissenschaften im Hinblick auf die Zeitschrift „Himmel und Erde" (1888). — Prophetentum und Hierarchie in der Wissenschaft (1881). — Schenkungen und Stiftungen für Kunst und Wissenschaft (1880). — Ueber Karl Braun's, den Standpunkt christlicher Wissenschaft vertretende Kosmogonie (1890).

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

Heft 12:

Das

Räthsel des Hypnotismus.

Von

Dr. Karl Friedr. Jordan.

(Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift".)

48 S. gr. 8°. geh. Preis 1 M.

Hauptdepots für Berlin:

Viktoria Apotheke

Friedrichstrasse 19.

Apotheke zum weissen Schwan

Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth etc. ist **Antibakterikon**, Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Geringer Zusatz zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Beschreibungen und Niederlagenverzeichniß gratis. 1/1 Flasche **Mk. 3,00.** 1/2 Flasche **Mk. 2,00.** Bei directer Entnahme eines 1 Postcollos ab Fabrik (= 5/1 oder 7/2 Fl.) 10% Rabatt.

C. Dietrich & Co.

Berlin N., Strelitzerstr. 15.

Specialität:

Desinfectionspulver.

Patente

besorgt u. verwerthet in allen Ländern.

Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.) das Geschäft besteht seit 1879

Berlin N. Chausseestr. 38. Prospecte gratis

v. Schleusen & Co.

BERLIN W.

110. Potsdamer Strasse 110.

Fernsprecher: Amt VIII. 1148.

Pharmac. chemisch. Utensilien.

Specialität:

Standgefässe jeder Art für **Apotheken** und **Laboratorien.**

Feuersalamander

(S. maculata)

schöne, ausgewachsene zum Theil trächtige Exemplare versendet à Stück 25—30 Pfennig bei Abnahme von mindestens 25 gegen Nachnahme

F. Vette,

Osterode a. H.

F. Grobe & Co.

Berlin SW.

empfehlen als Specialität ihr

Mittel gegen Kesselstein

Erste Referenzen.

Näheres auf gefl. Anfrage.

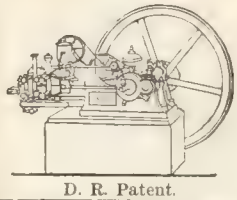
Dresdener Gasmotorenfabrik

Moritz Hille in Dresden

Filialen:

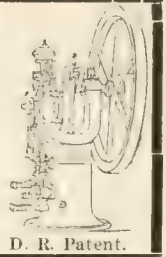
Berlin SW., Zimmerstr. 77.

Leipzig, Windmühlenstr. 7.



D. R. Patent.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

tabuzirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterläden. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken, Begrabniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur, Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Gazedrahten Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Capitaine's Gas- und Petroleum-Motoren

(Patent in allen Staaten)

sind die billigste, beste und zuverlässigste Betriebskraft für die Kleinindustrie.

Vorzüge:

Raumbedarf und Gewicht ausserordentlich gering. — Schnelle Aufstellung, da fertig montirt versandt. — Unbedeutende Montagekosten. — Leichtes Anlassen. — Selbstthätige, ökonomische Regulirung. — Minimaler Verbrauch an Gas bez. Petroleum und Schmieröl.

(Zum Betrieb wird gewöhnl. Leuchtgas bezw. Leuchtpetroleum verwandt.)

Preise fast um die Hälfte niedriger, als die der besten seither existirenden Motoren.

Lieferbar z. Zt. von 1—4 HP, weitere Grössen in Vorbereitung.

Vertreter, welche Ia. Referenzen besitzen und für eigene Rechnung arbeiten wollen, zu günstigen Bedingungen **gesucht.**

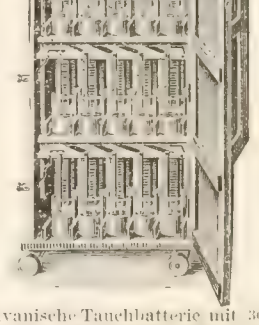
Hugo Hennig, Berlin SW., Charlottenstr. 84.

Physikalisch-techn. Institut

Max Eichholz,

BERLIN N., Linienstr. 126.

Spezialität: Physik. Unterrichts-Apparate.



Illustrierte Kataloge gratis und franco.

Galvanische Tauchbatterie mit 30 Elementen für den physikalischen Experimental-Unterricht. Der Gesammtstrom reicht aus zur Erzeugung eines brillanten, stetigen Bogenlichtes.

Zur sauberen und leichten Füllung der Batterie empfehle einen eigens zu diesem Zwecke construirten Glasballon.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 3. August 1890. | Nr. 31.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.– Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Das Cubiponderalgesetz, die Hypothese vom Atom-Isomorphismus und die specifische Natur der Elemente.

Von Dr. Kronberg.

Ich habe schon im Jahre 1883 folgendes neue Naturgesetz als Gesetz der natürlichen Gruppen gleichwerthiger Elemente entdeckt, welches ich „Cubiponderalgesetz" genannt habe und hiermit zum ersten Mal veröffentliche:

Cubiponderalgesetz: „Die Cubikwurzeln aus den Atomgewichtszahlen solcher Elemente aus natürlichen Gruppen gleichwerthiger Elemente, deren Verbindungen Isomorphismus zeigen, sind einfache Multipla".

Solche Element-Gruppen und die betreffenden Zahlenwerthe sind in der Tabelle übersichtlich zusammengestellt.

Tabelle zum Cubiponderalgesetz.

Gruppen gleichwerthiger Elemente mit isomorphen Verbindungen		Atom-Gewicht*)	Cubik-Wurzel	Multipla od. Atomfactoren: Theorie	Zurückberechnet auf Constanten
Gruppe der 2werth. Erdalkalimetalle	Calcium ...	39,91	3,42	4	3,42 : 4 = 0,86
	Strontium..	87,3	4,44	5	4,44 : 5 = 0,89
	Baryum....	136,86	5,15	6	5,15 : 6 = 0,86
4werthige Kohlenstoff-Silicium-Gruppe	Kohlenstoff	11,97	2,29	3	2,29 : 3 = 0,76
	Silicium ...	28,0	3,04	4	3,04 : 4 = 0,76
	Titan.....	50,25	3,69	5	3,69 : 5 = 0,74
	Zirconium .	90,4	4,49	6	4,49 : 6 = 0,75
	Thorium...	231,96	6,14	8	6,14 : 8 = 0,77
3- u. 5werth. Arsen-Gruppe	Arsen	74,9	4,22	5	4,22 : 5 = 0,84
	Antimon...	119,6	4,93	6	4,93 : 6 = 0,82
	Wismuth ..	207,5	5,92	7	5,92 : 7 = 0,85
2–6werthige Gruppe des Molybdäns	Molybdän..	95,9	4,58	4	4,58 : 4 = 1,14
	Wolfram ..	183,6	5,68	5	5,68 : 5 = 1,14
2- u. 4werth. Gruppe d. Schwefels	Schwefel ..	31,98	3,17	3	3,17 : 3 = 1,06
	Selen.....	78,87	4,29	4	4,29 : 4 = 1,07
	Tellur.....	127,7	5,04	5	5,04 : 5 = 1,01
1werthige Gruppe derHalogene	Chlor	35,37	3,28	4	3,28 : 4 = 0,82
	Brom.....	79,76	4,31	5	4,31 : 5 = 0,86
	Jod	126,54	5,02	6	5,02 : 6 = 0,84

*) Bei den Atomgewichten sind überall die besten zuverlässigsten Bestimmungen zu Grunde gelegt. Ueber manche ist zur Zeit die Discussion noch immer nicht geschlossen.

Die Zahlen, welche die einfachen Multipla angeben, nenne ich „specifische Atomfactoren." Sie stellen eine ganz neue Art von Naturconstanten dar, welche jedem chemischen Element eigenthümlich sind und neben der Werthigkeits- oder Valenzzahl eine zweite Zahl zu seiner Charakteristik bilden. Wir besitzen demnach jetzt für jedes Element zweierlei Zahlen zur Abstraction seiner specifischen Natur als eines besonderen Elementes:

1. eine oder mehrere Valenz- oder Werthigkeitszahlen;
2. einen specifischen Atomfactor.

Bezeichnet man wie üblich die erstere Zahl mit einer römischen Ziffer und letztere Zahl durch eine daneben gesetzte arabische Ziffer und setzt beide unter das betreffende Symbol des Elementes, so erhält man für obige Beispiele der Tabelle folgende Bezeichnungen:

Ca	C	As	Mo	S	Cl
II 4	IV 3	III, V 5	II, VI 4	II, IV 3	I 4
Sr	Si	Sb	Wo	Se	Br
II 5	IV 4	III, V 6	II, VI 5	II, IV 4	I 5
Ba	Ti	Bi		Te	J
II 6	IV 5	III, V 7		II, IV 5	I 6
	Zr				
	IV 6				
	Th				
	IV 8				

Aus diesen neuen einfachen Symbolen mit Atomfactoren kann man mit Hülfe des Cubiponderalgesetzes direct die Atomgewichte der Elemente einer Gruppe berechnen, wird also der Mühe überhoben, die Atomgewichte der Elemente einzeln dem Gedächtniss einprägen zu müssen.

Die Gesetzmässigkeiten, welche Mendelejeff in seinem System der Elemente für gewisse Reihen von Elementen hervorhob, erscheinen danach nur noch als entfernte Folgen des Cubiponderalgesetzes, welches für

alle Elementgruppen eine einfachste Ableitung der Werthziffer des Atomgewichts ergiebt.

Die Erklärung für das von mir entdeckte Cubiponderalgesetz giebt meine neue

Hypothese vom Atom-Isomorphismus:

„Die Atome verschiedener Elemente aus natürlichen Gruppen gleichwerthiger Elemente, deren Verbindungen Isomorphismus zeigen, sind selbst von geometrisch gleicher Gestalt und unterscheiden sich lediglich durch ihre relative Grösse, welche im Verhältniss einfacher Multipla zunimmt und neben der geometrischen Gestalt allein die specifische Natur eines Elementes begründet."

Aus der Hypothese vom Atom-Isomorphismus leitet sich das Cubiponderalgesetz als directe Folge ab. Da nur Gestalt und Grösse der Atome ihre Natur begründet, liegt kein Grund vor, für das Atomgewicht noch eine besondere geheimnissvolle Kraft zu substituiren: die allgemeine Gravitation der Materie reicht vollständig für alle Elemente aus. Da nun bekanntlich der Cubikinhalt von geometrisch ähnlichen Körpern im Cubus einer gleichbelegenen Lineardimension wächst, müssen die Atomgewichte derjenigen Elemente, welche gleiche geometrische Gestalt und sprungweise in einfachen Multiplen zunehmende Grösse (Lineardimension) besitzen, im Verhältniss der Cuben dieser Multiplen wachsen, oder umgekehrt: die Cubikwurzeln aus den Atomgewichten einfache Multipla ergeben, wie das Cubiponderalgesetz verlangt.

Durch das neue Gesetz und die neue Hypothese erhält die Physik und Chemie statt der bisher von einem mystischen Dunkel umgebenen Begriffe „natürliche Gruppe von Elementen" und „specifische Natur eines Elementes" zwei völlig klare mathematische Begriffe, welche die Grundlage für eine mathematische Erklärung und Berechnung aller physikalischen Eigenschaften der Materie auf Grund einiger weniger den Elementen eigenthümlichen Constanten (Gestalt und Atomfactor) enthalten und berufen sind, eine völlige Umwälzung in unseren gesammten Anschauungen über den Mikrokosmos der Atome und Moleküle hervorzurufen und die Stereochemie ihrem ihr von verschiedenen Forschern der Gegenwart gestellten Ziele, eine Gesammterklärung der Welt der Materie zu geben, um ein gutes Stück Weges näher zu bringen. Die nächsten Aufgaben, über welche bereits Untersuchungen im Gange sind, betreffen die Ableitung der Krystallform von Molekülen auf Grund der hypothetischen Gestalt von Atomen, den Zusammenhang zwischen letzterer und der chemischen Valenz oder Werthigkeit und im Anschluss hieran den Zusammenhang zwischen der Werthigkeit und der Krystallform der Elemente, soweit letztere bis jetzt mit Sicherheit festgestellt ist, ferner die Ableitung der Krystallform von chemischen Verbindungen solcher Elemente, deren Krystallform bekannt ist, und den Einfluss der Atomfactoren hierbei, namentlich in Bezug auf die Abweichungen isomorpher Verbindungen von einander, sowie endlich den Wechsel der Krystallsysteme bei analogen Verbindungen in Folge des Einflusses der Atomfactoren — eine Fülle von Arbeit, deren Bewältigung geraume Zeit beansprucht, namentlich da noch keinerlei Vorarbeiten in der von mir zuerst betretenen Richtung der Forschung vorliegen, obgleich das Beobachtungsmaterial ins Unendliche angeschwollen ist.

Das neu entdeckte Cubiponderalgesetz und die aus ihm abgeleitete Hypothese vom Atom-Isomorphismus und der specifischen Natur der Elemente liefert den Schlüssel zu den bis jetzt völlig im Dunkeln liegenden Problemen der Naturforschung und ist namentlich für die gesammte Chemie und Physik von grundlegender Bedeutung.

Kurze Uebersicht meiner Hypothese von der geologischen Zeitrechnung.

Von Prof. Axel Blytt.

(Fortsetzung.)

Die herrschende Contractionstheorie scheint also nicht im Stande zu sein, die Thatsachen zu erklären. Es giebt aber auch eine andere Lehre, die, wie mir scheint, berufen ist, in der Geologie eine grosse Rolle zu spielen. Sie stammt von dem grossen Naturphilosophen I. Kant her. Derselbe zeigte in seiner: „Untersuchung der Frage, ob die Erde eine Veränderung ihrer Achsendrehung erlitten habe", dass die Reibung der Fluthwelle gegen die Küsten und den Meeresboden eine Verzögerung der Achsendrehung bewirken muss. Und diese Meinung wird auch von den leitenden Physikern der Gegenwart als richtig anerkannt.

Thomson und Tait sagen, dass verschiedene Kräfte wirken, die theils eine Verkürzung theils eine Verlängerung des siderischen Tages hervorbringen. Die in der letzten Richtung wirkenden Kräfte sind aber die wichtigsten, und unter diesen spielt abermals die Flutreibung unzweifelhaft die erste Rolle. Diese Kraft wirkt unabänderlich durch Millionen von Jahren in derselben Richtung, und in Folge dessen wird auch die Achsendrehung immer langsamer und langsamer. G. H. Darwin hat ausgerechnet, dass vor vielen Millionen Jahren der siderische Tag viele Stunden kürzer war als heute.

Welche Wirkung wird nun diese stetige Abnahme der Centrifugalkraft auf die Erde ausüben? Die Erde ist, wie wir wissen, an den Polen abgeplattet. Und diese Abplattung ist eben durch ihre Achsendrehung bedingt. Wäre nun die Erde ganz und gar flüssig, dann müsste immer ihre Form der jeweiligen Achsendrehung entsprechen, und wenn sich die Achsendrehung immer mehr und mehr verzögerte, müsste die Abplattung immer abnehmen, die Erde würde sich immer mehr und mehr der Kugelform nähern. Das flüssige Meer muss sich natürlich sofort einer Aenderung in der Centrifugalkraft anpassen. Solange die feste Erde nicht ihre Form ändert, muss das Meer, wenn die Tageslänge wächst, langsam steigen in höheren Breiten und langsam sinken in niederen. Es ist nun aber eine Frage, ob nicht auch die feste Erde zuletzt den Kräften nachgeben und ihre Form ändern muss, wenn die Achsendrehung durch Millionen Jahre immer mehr und mehr verzögert wird. Werfen wir einen Blick auf die anderen Planeten, deren Achsendrehung und Abplattung wir kennen, so sehen wir, dass die Grösse der Abplattung von der Geschwindigkeit der Achsendrehung abhängig ist. Auch die Abplattung der Erde stimmt im Wesentlichen mit deren Achsendrehung überein. Wir sehen in diesen Verhältnissen eine Andeutung dahin, dass auch die feste Erde bei abnehmender Achsendrehung ihre Form ändern wird, eine Meinung die schon vor langer Zeit von Herbert Spencer ausgesprochen wurde. Ueber diese Frage sind aber die Physiker noch nicht einig geworden. Einige nehmen an, dass die Erde ihre Form nicht ändern wird, andere z. B. G. H. Darwin, glauben dagegen, dass die feste Erde auch zuletzt nachgeben muss, dass die Abplattung immer abnimmt. „The polar regions must have been ever rising, and the equa-

torial ones falling", und er nimmt an, dass aus diesem Grunde auch Verschiebungen der Strandlinie stattfinden können.

Tresca hat gezeigt, dass feste Stoffe, wie Eis, Blei ja selbst Gusseisen unter hohem Druck plastisch werden. Das Innere unseres Planeten muss sich desshalb in einem plastischen Zustand befinden. Wenn somit das Gleichgewicht durch Abnahme der Centrifugalkraft gestört wird, und wenn zuletzt die feste Kruste nicht mehr den Kräften Widerstand leisten kann, wird auch die innere plastische Masse wahrscheinlich nachgeben müssen. Wenn wir bedenken, dass die Form der Erde beinahe der gegenwärtigen Drehungsgeschwindigkeit entspricht, dass der siderische Tag früher wahrscheinlich viele Stunden kürzer war als jetzt, dass die Erde seit vielen Millionen Jahren eine feste Kruste gehabt haben muss, und dass wir zahllose Beweise haben, dass die Kruste im Lauf der Zeiten Formveränderungen unterliegt, so sind wir geneigt die Meinung zu theilen, dass eine Aenderung der Centrifugalkraft auch Verschiebungen in der festen Erde hervorrufen muss.

Während nun das Meer sofort bei einer Aenderung der Centrifugalkraft seinen Stand ändern muss, wird die feste Erdkruste erst dann nachgeben, wenn die störenden Kräfte einen gewissen Grad erreicht haben. Bis dies geschieht, wird also das Meer allein seinen Stand ändern. Es wird in den höheren Breiten steigen und in den niederen sinken. Wenn endlich die Erdkruste den Spannungen nachgiebt, wird in höheren Breiten eine Hebung, in niederen eine Senkung der festen Kruste stattfinden. Es werden sich dann die Strandlinien wieder verschieben, aber in einer der vorigen entgegengesetzten Richtung. Während das Meer unaufhaltsam den Kräften nachgiebt und langsam in den höheren Breiten steigt, wird aber die feste Erde mehr ruckweise ihre Form ändern mit zwischenliegenden Ruhepausen, in welchen neue Spannungen sich anhäufen, bis diese Spannungen zuletzt so gross gewachsen sind, dass die Kruste ihnen nicht länger Widerstand zu leisten vermag. Wir haben also in dieser Verzögerung der Achsendrehung durch die Reibung der Fluthwelle eine Kraft, die wahrscheinlich im Stande ist Verschiebungen der Strandlinie, sowohl positive als negative, und zwar im entgegengesetzten Sinne in höheren und niederen Breiten hervorzurufen. Auf die Frage, ob die Verzögerung gross genug ist, um die geologischen Thatsachen zu erklären, wollen wir erst später in unserer Abhandlung zurückkommen.

Die Erdbeben sind von Bewegungen in der Erdfeste verursacht. Zuweilen hat man sogar nachweisliche Verschiebungen im festen Fels bei Erdbeben beobachtet. So z. B. auf Neuseeland und im westlichen Nordamerika. Noch häufiger haben in losen Alluvialmassen Verschiebungen während Erdbeben stattgefunden. Wenn solche Verschiebungen nicht häufiger beobachtet wurden, mag der Grund einfach darin liegen, dass die Verschiebungen gewöhnlich so klein waren, dass sie sich der Beobachtung entzogen. Wenn man bedenkt, dass Erdbeben in vielen Gegenden der Erde sehr häufige Erscheinungen sind, und dass im Laufe von Jahrtausenden zahllose kleine Verschiebungen sich zu einem grossen Betrage summiren können, liegt der Gedanke nahe, der schon vor vielen Jahren von Charles Darwin ausgesprochen wurde, dass zwischen den sogenannten secularen Verschiebungen der Strandlinien und den bei Erdbeben beobachteten Dislocationen kein wesentlicher Unterschied besteht. Im Laufe der Zeiten addiren sich die Wirkungen von zahllosen kleinen, jede für sich vielleicht kaum bemerkbaren Dislocationen (oder Erdbeben) bald zu einer Hebung, bald zu einer Senkung, je nachdem die Druckkräfte in positiver oder negativer Richtung wirksam sind.

Die Erdbeben sind die Folgen von Spannungen in der festen Erde. Es sind nicht alle Theile der Erdoberfläche in demselben Grade von Erdbeben heimgesucht, das heisst: die innere Spannung und die Widerstandsfähigkeit der Kruste sind nicht überall gleich gross. Grosse Dislocationen verbrauchen die inneren Spannungskräfte. Nach solchen folgen Zeiten der Ruhe, worin neue Spannung angehäuft wird. Die Kräfte wirken bald hier, bald dort. Es ist desshalb ganz verständlich, dass Erdbeben nicht überall auf der Erde gleich häufig sind.

Aus Erdbebenbeobachtungen hat man herausgefunden, dass Erdbeben nicht zu allen Zeiten des Jahres gleich häufig vorkommen. Sie sind, wie die Statistik der Erdbeben zeigt, häufiger in unserem Winterhalbjahre als im Sommer. Man nimmt an, dass die Ursache dieser Thatsache darin liegt, dass die Erde, wenn die nördliche Halbkugel ihren Winter hat, sich in der Sonnennähe befindet, dass also die grössere Nähe der Sonne mehr Erdbeben hervorbringen würde. Auch in den Zyzygien scheinen Erdbeben häufiger vorzukommen als in den Quadraturen. Ja es scheint sogar, als ob ein niedriger Luftdruck von häufigeren Erdbeben begleitet wird.

Solche kleinen Aenderungen der Druckkräfte wie diese sind kaum im Stande, an und für sich Erdbeben zu bedingen. Wir müssen vielmehr annehmen, dass sie nur lösend wirken für Spannungen, die durch andere Kräfte (z. B. die Abnahme der Centrifugalkraft) hervorgerufen sind. Ist die Erde an irgend einer Stelle bis zur Elasticitätsgrenze gespannt, dann ist eine geringe Aenderung in den Druck- oder Zugkräften zureichend, um die Spannung zu lösen.

Die Excentricität der Erdbahn ist periodisch veränderlich. Sie steigt und sinkt wechselweise; jede solche Periode dauert ungefähr 80—100 000 Jahre. Die Kraft der Fluthwelle ändert sich etwas mit der Excentricität der Erdbahn. Die perturbierende Kraft der Sonne wächst nämlich mit der Excentricität. Und wenn diese ihren grössten Werth bekommt, ist die Erde in ihrer Sonnennähe mehr als eine Million Meilen näher der Sonne als wenn die Excentricität gering ist. Bei grosser Excentrität wächst somit die innere Spannung etwas schneller, weil die Fluthwelle stärker ist und die Verzögerung der Achsendrehung etwas rascher vorschreitet. Da somit bei hoher Excentricität nicht nur die innere Spannung schneller zunimmt, sondern auch die lösenden Kräfte viel gewaltsamer wirken, dürfen wir annehmen, dass bei hoher Excentricität die Erdbeben häufiger werden, mit anderen Worten, es ist wahrscheinlich, dass die feste Erde besonders dann ihre Form ändern wird, wenn die Excentricität der Erdbahn eine grössere wird. Wir sollten somit in der Lage sein, die Verschiebungen der Strandlinien mit den Aenderungen der Erdbahnexcentricität zu verknüpfen. Um diese Hypothese zu prüfen können wir die geologischen Schichtenreihen mit den astronomischen Perioden vergleichen.

Die Kurve der Erdbahnexcentricität wurde nach den neuen Stockwell'schen Formeln von Mc. Farland berechnet für mehr als 4 Millionen Jahre, etwas mehr als 3 Mill. in der Vergangenheit und 1 Million Jahre in der Zukunft. Diese Berechnung, deren Genauigkeit für unseren vorliegenden Zweck völlig ausreicht, zeigt die sehr bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit, dass die Kurve sich mit merkwürdiger Regelmässigkeit wiederholt. Die berechnete Kurve wiederholt sich in dieser Weise dreimal. Jeder dieser so gebildeten Cyklen dauert ungefähr $1\frac{1}{2}$ Millionen Jahre. In einem solchen Cyklus steigt

und sinkt der mittlere Werth der Excentricität einmal unter 16 Oscillationen. Jede Oscillation dauert 80 000 bis 100 000 Jahre und umfasst also 4—5 synodische Präcessionsperioden. Der mittlere Werth der Excentricität ist im Anfang eines Cyklus gering, er steigt in der Mitte und nimmt im letzten Theile des Cyklus wieder ab, und er kann viele hunderte Jahrtausende hindurch viel grösser sein als in andern Hunderten von Jahrtausenden. So war er z. B. für die Zeit + 3 250 000 bis + 2 720 000 Jahre in der Vergangenheit 0,0304, für die Zeit + 2 150 000 bis + 1 810 000 nur 0,0203.

Indem wir annehmen, erstens, das die Präcession der Aequinoctien eine klimatische Periode bedingt, die sich in der Wechsellagerung spiegelt, und zweitens, dass die Formveränderungen der festen Erde besonders dann stattfinden, wenn die Excentricität eine grössere wird, dass also der Meeresstrand in höheren Breiten mit der Excentricität steigt und fällt, werden wir somit im Stande sein, die geologischen Schichtenreihen mit den astronomischen Perioden zu vergleichen.

Schon in meiner Abhandlung über Wechsellagerung machte ich den Versuch, mit Hülfe der Kurve geologische Profile zu construiren, und es zeigte sich, dass ein solches „künstlich“ construirtes Profil mit beinahe 40 Wechsellagerungen und 10 Oscillationen sich Schicht für Schicht in eocänen und oligocänen Schichtenreihen des Pariserbeckens wiederfinden liess. Wir wollen jetzt, soweit dies möglich ist, die ganze tertiäre und quartäre Formation mit der Kurve vergleichen. Bei der mir zugänglichen Litteratur habe ich diese Vergleichung nur für die Europäische Schichtenreihe durchführen können.

Die Tertiärformation wird, wie bekannt, in vier Epochen getheilt: Eocän, Oligocän, Miocän und Pliocän. Untersucht man nun die Zahl der Wechsellagerungen in jeder dieser vier Epochen, dann zeigt es sich, dass die Eocänepoche von ebenso langer Dauer war als die drei übrigen Epochen zusammengenommen.

Die Grenze zwischen Kreide und Eocän ist durch eine negative Phase, wie Suess es nennt, bezeichnet, das heisst, während dieser Zeit hatten sich die Strandlinien in höheren Breiten zurückgezogen. In der Eocänzeit stieg das Meer wieder und das eocäne Meer hatte eine weite Verbreitung. Zwischen Eocän und Oligocän haben wir wieder eine negative Phase. In der Oligocän- und noch mehr in der Miocänzeit ist das Meer wieder in höheren und mittleren Breiten gestiegen, zwischen Miocän und Pliocän sind die Strandlinien wieder zurückgegangen und am Anfang der Quartärzeit stieg das Meer aufs neue. Und ähnliche grosse Oscillationen fanden auch in Nordamerika und Patagonien statt.

Es scheint also, als ob die Tertiärzeit zweien der oben besprochenen geologischen Cyklen entspricht. Der erste Cyklus ist das Eocän, der zweite das Oligocän, das Miocän und das Pliocän.

Wir müssen jetzt untersuchen, wie viele kleinere Oscillationen oder Stufen in jedem dieser zwei Cyklen enthalten sind. Und wir wollen auch die Zahl der Wechsellagergungen in jeder geologischen Stufe zu bestimmen suchen.

An der Hand der mir zugänglichen Literatur über das Europäische Tertiär habe ich nun folgendes gefunden. Ich bemerke, dass unter den von den Autoren aufgestellten Stufen es mehrere giebt, die 3 4 Oscillationen der Strandlinie enthalten.

Erster tertiärer Cyklus (Eocän).

Oscillationen: 1. Montien? 2. Heersien. 3. Suessonien. 4. Yprésien inférieur? 5. Yprésien supérieur? 6. Paniselien. 7 12. Parisien 13 16. Bartonien.

Zweiter Cyklus.

Oligocän: 1—4. Ligurien. 5—7. Tongrien. Miocän: 8. Aquitanien? 9. Langhien. 10. Helvetien. 11. Tortonien. 12. Messinien. Pliocän: 13. Matérin. 14. Plaisancien. 15. Astien. 16. Arnusien.

Ausserdem scheint die Quartärzeit vier Oscillationen der Strandlinie zu enthalten.

Die Zahl der Wechsellagerungen in jeder Oscillation war es mir nicht möglich in allen Fällen zu bestimmen. Die tertiären und quartären Oscillationen der Strandlinien scheinen jede 4—5 Wechsellagerungen zu enthalten. Diese Zahl ist festgestellt für fast alle Oscillationen der genannten Zeit, und man darf annehmen, dass sich auch für die übrigen dieselbe Zahl herausstellen wird, sobald man genaue Detailprofile der betreffenden Stufen bekommt.

In der Abhandlung über Wechsellagerung machte ich den Versuch mit Hülfe der Kurve ein „künstliches“ Profil zu konstruiren. Ein solches mit beinahe 40 Wechsellagerungen wurde, wie oben gesagt, in der eocänen und oligocänen Schichtenreihe des Pariserbeckens aufgefunden. Schon dies ist sehr auffallend. Die Kurve und die geologische Schichtenreihe stimmen mit einander vollständig überein, und es mag hinzugefügt werden, dass die besprochene Schichtenreihe nur in einen bestimmten Theil der Kurve hineinpasst.

Gleichzeitig mit diesen Pariserschichten bildete sich auf der Insel Wigth eine lange Reihe von Schichten. Nimmt man an, dass zwischen dem Barton und dem Lower Headon auf der Insel Wigth eine Lücke in der Schichtenreihe vorhanden ist, eine Annahme, die durch den plötzlichen Wechsel der Fossilien zwischen dem Barton und dem Middle Headon, sowie durch einen Vergleich mit den Pariserschichten, (es giebt auf Wight keine Schichten, die mit dem Calcaire de St. Ouen zu vergleichen wären), höchst plausibel erscheint, dann kann man zeigen, dass in den gleichzeitig gebildeten Schichten sowohl auf der Insel Wigth als im Pariserbecken, die Zahl der Oscillationen und der Wechsellagerungen dieselbe ist; und doch sind die Schichten auf der Insel Wigth mehr als dreimal so mächtig als die aequivalenten Pariserbildungen. Zwar sind die Schichten auf der Insel Wigth sehr variabel; aber es geht aus den Beschreibungen von E. Forbes hervor, dass es auch hier gewisse konstante Wechsellagerungen giebt, die man benutzen darf um die Zahl der klimatischen Wandlungen festzustellen. In zwei getrennten Gegenden bildete sich folglich in derselben Zeit unter ähnlichen Oscillationen der Strandlinie dieselbe Zahl von Wechsellagerungen. Solche Verhältnisse sprechen ja doch dafür, dass sowohl die Oscillationen der Strandlinie als die Wechsellagerung in allgemeinen kosmischen Perioden ihren Grund haben.

Die solcherweise in die Kurve eingepassten Schichtenreihen aus dem Pariserbecken und der Insel Wight sollten sich in dem Zeitraume zwischen 2 Millionen Jahre und 1 150 000 Jahre in der Vergangenheit gebildet haben.

Ist dem nun wirklich so, dann sollten wir in der Zeit, die seit der Bildung der letzten dieser Pariserschichten verflossen ist, ebenso viele Oscillationen und Wechsellagerungen zählen können, als die Excentricitätskurve angiebt. Und das ist nun, wie es scheint, wirklich auch der Fall. Und gehen wir von den ersten Schichten der ebengenannten Schichtenreihe aus dem Pariserbecken rückwärts bis zum Schluss der Kreidezeit, dann können wir den ersten Cyklus der berechneten Kurve mit Oscillationen ausfüllen, und die Grenze zwischen Kreide und Tertiär fällt mit der Grenze zwischen zwei Cyklen der Kurve zusammen, in einer Zeit, wo also der mittlere Werth der Excentricität gering war.

Alle diese Uebereinstimmungen zwischen den Schichten-

reihen und der Excentricitätskurve sind so gross und so auffallend, dass sie kaum nur auf Zufall beruhen können. Ebenso wie ein Cyklus der Kurve aus 16 kleineren Bogen, jeder mit 4—5 Präcessionsperioden, gebildet wird, so besteht auch die Tertiärformation aus zwei geologischen Cyklen; jeder dieser geologischen Cyklen zeigt 16 Oscillationen der Strandlinie (oder 16 geologische Stufen), und jede Stufe hat 4 – 5 Wechsellagerungen. Eine solche Uebereinstimmung kann wohl kaum zufällig sein.

Und wenn dies alles nicht Zufall ist, dann können wir sagen, dass die Tertiärzeit vor 3250000 Jahren ihren Anfang nahm. Es dauerte das Eocän beinahe 1 ½ Millionen Jahre bis 1800000 Jahre in der Vergangenheit. Oligocän, Miocän und Pliocän hatten zusammengenommen eben dieselbe Dauer von beinahe 1 ½ Millionen Jahre. 35000 Jahre sind seit dem Ende der Tertiärzeit verflossen. Und die quartäre Eiszeit liegt 1—300000 Jahre zurück.

Wir müssen nun noch die Frage zu lösen versuchen, ob auch wirklich die Verzögerung der Achsendrehung für sich allein im Stande ist, quantitativ die geologischen Thatsachen zu erklären, ob wir auch die alte Conractionstheorie zu Hülfe nehmen müssen.

Diese Frage lässt sich noch nicht definitiv lösen, weil wir nicht wissen, wie schnell, oder richtiger gesagt, wie langsam die Verzögerung der Achsendrehung ist. Sir W. Thomson hat einst berechnet, dass die Verzögerung der Rotation durch die Flutwelle in 100000 Jahren den siderischen Tag um 10 Sekunden verlängern sollte, aber dieser Werth ist nur ein wahrscheinlicher. Nehmen wir aber diesen Werth als Ausgangspunkt, dann sollte bei einer Verlängerung des Tages um 10 Sekunden der Aequatorialradius der Erde sich um 5,6 m verkürzen, der Polarradius sich um 11,2 m verlängern. Nehmen wir der Einfachheit wegen an, dass die Flutwelle durch die ganze Tertiärzeit mit derselben Stärke wirksam war, dann sollten sich in 1 ½ Millionen Jahre (einem geologischen Cyklus) Spannkräfte anhäufen können, die gross genug wären, um eine Verkürzung des Aequatorialradius von 84 m und eine Verlängerung des Polarradius von 168 m zu bewirken. Für die ganze Tertiärzeit müssten diese Zahlen dann wenigstens verdoppelt werden.

Ist nun eine Senkung der Aequatorialgegenden um 168 m und eine Hebung der Polarzonen um 336 m ausreichend, um die während der Tertiärzeit stattgefundenen Verschiebungen in der festen Erde zu erklären? Auch diese Frage ist natürlich nicht leicht zu entscheiden.

Die grössten und mächtigsten Gebirgsketten unserer Erde sind während der Tertiärzeit entstanden. Aber diese Ketten sind nur durch lokale Faltungen gebildet. Sie nehmen keinen grossen Raum ein, und mit dem ganzen Erdball verglichen sind sie nur als unbedeutende Runzeln anzusehen. Kleine Kräfte, die auf eine grosse Masse wirken, können lokal, an schwachen Punkten oder Linien bedeutende Aenderungen verursachen. Es laufen die grossen Gebirgsketten auf der Scheidelinie zwischen grossen Kontinenten und Oceanen. Selbst die Ketten, die quer durch Eurasien laufen, bildeten sich einst an der Küste des grossen tertiären Mittelmeeres. Es ist nun Grund anzunehmen, dass der Meeresboden und das trockene Land sich nicht gleichzeitig bewegen werden. Denn das Meer ist beweglich und folgt sogleich den Aenderungen der Centrifugalkraft. Es wird durch das steigende Meer in höheren Breiten auf dem Meeresboden ein Gegendruck geschaffen, und in niederen Breiten steigt auf dem Meeresboden der Druck langsamer, weil das Meer sinkt. Diese Wirkung wird in höheren Breiten durch die Denudation des festen Landes verstärkt. Es ist also wahrscheinlich, dass die Festländer und der Meeresboden nicht gleichzeitig dislocirt werden. Und sie werden auch durch vulkanische Linien geschieden, durch Spalten in der Kruste, wo der Widerstand gegen die inneren Kräfte schwächer ist als sonst. Eben auf diesen Linien befinden sich die grössten und jüngsten Gebirge unserer Erde.

Und was die seit dem Anfang der Tertiärzeit stattgefundenen Strandlinienverschiebungen anbelangt, so sollte man prüfen, ob sie vielleicht durch eine allgemeine Senkung der ganzen Aequatorialgegenden um 168 m und durch eine Hebung der Polarzonen um 336 m erklärbar sind. Es wäre vielleicht nicht unmöglich.

Wir können grosse und kleine Verschiebungen der Strandlinien unterscheiden. So hat in der Quartärzeit in höheren Breiten eine ausgedehnte und bedeutende Hebung der Festländer stattgefunden. Skandinavien ist an einzelnen Orten 188 m gestiegen. Aber an anderen Orten war die Hebung viel geringer. Der Mittelwerth der Hebung für die ganze Halbinsel würde viel kleiner ausfallen. Auch in Nordamerika, besonders im hohen Norden, hat man bedeutende quartäre oder spättertiäre Niveauveränderungen (bis 500 m und mehr an einzelnen Orten) konstatirt.

Die alten marinen Tertiärbecken bei Paris, Wien, in Ungarn, Deutschland u. s. w. sind auch gestiegen, aber hier in diesen Breiten war die Steigung, obgleich nicht ganz unbedeutend, doch geringer als im arctischen Norden.

Solche grosse Verschiebungen der Strandlinien, die im Verhältnisse zur ganzen Erde doch nur als verschwindend kleine Aenderungen zu betrachten sind, waren aber im Lauf der Zeiten ziemlich seltene Erscheinungen. Sie finden nur dann und wann statt nach dem Verlaufe von langen ruhigeren Zeitperioden, in welchen nur kleinere und, wie es scheint, mehr lokale Verschiebungen, gewissermassen als Vorboten der grösseren, stattfinden. Die grossen Verschiebungen sind mit anderen Worten die Folge von den durch ganze Cyklen, durch mehrere, vielleicht viele Hunderttausende von Jahren angesammelte Spannungen.

Es lassen sich solcherweise auch mit unserer Hypothese die grossen Meerestransgressionen erklären. Das Meer steigt unter höheren Breiten so lange, bis zuletzt das feste Land den Kräften nachgiebt. Liegt nun die feste Erde durch Hundertausende von Jahren unbeweglich, entfernt sich somit die feste Erde, während der Verlängerung des siderischen Tages, mehr und mehr von der der jeweiligen Tageslänge entsprechenden Form, so wird in höheren Breiten das Meer hundert bis zweihundert oder vielleicht noch mehr Meter steigen. Und bedenken wir, dass wir in höheren Breiten grosse und weitgehende Tiefländer besitzen, wie z. B. die Ebenen im nördlichen Asien und Mitteleuropa, so sehen wir leicht, dass in dieser Weise grosse Meerestransgressionen bewirkt werden können. Ramsay und v. Richthofen haben nun gezeigt, wie bei diesen Transgressionen die Brandung die Küsten zerstörte, so dass grosse Abrasionsflächen gebildet wurden. Es zeigt dies, wie langsam und unmerklich die positiven Verschiebungen der Strandlinien stattfanden, und das stimmt sehr wohl mit der Annahme, dass es die Verzögerung der Achsendrehung war, welche das Steigen des Meeres bewirkte. In diesen Transgressionsperioden häuften sich somit durch lange Zeiten die Spannungen an, die später durch grosse Hebungen der festen Erdkruste in höheren Breiten ausgelöst wurden. In diesen Transgressionszeiten wurden die vulkanischen Kräfte stärker und stärker. A. Geikie hebt hervor, dass es in der Geschichte der Erde Zeiträume gegeben hat, da der Vulkanismus viel heftiger wirkte als sonst. Die grossen Masseneruptionen, wodurch tausende von Quadratmeilen mit Laven überschwemmt wurden, gehörten gewiss solchen

Zeiten an, wo die Erde mehr als gewöhnlich gespannt war. So sehen wir, wie in der Miocänzeit an vielen Orten der Erde heftige vulkanische Eruptionen sich ereigneten. Und diese Eruptionen waren die Vorboten der grossen Verschiebungen, die bis in die Pliocänzeit stattfanden.

Die nachfolgende negative Verschiebung, durch die Hebung des Landes bewirkt, war aber, wie Suess hervorhebt, von verhältnissmässig kurzer Dauer, was auch sehr wohl mit unserer Erklärung stimmt.

In dieser Weise fanden also nach unserer Meinung die grossen Verschiebungen der Strandlinien statt, die uns in den Stand setzen zwischen geologischen Cyklen zu scheiden. Die Cyklen sind aber von Stufen gebildet. Jede Stufe (in unserem Sinne genommen) bezeichnet eine kleinere Oscillation der Strandlinie. Die Tertiärreihe ist, wenn man von den Schichten der grossen gefalteten Gebirgszüge absieht, von wechselnden Süsswasser- und marinen Seichtwasserbildungen aufgebaut. Tiefwasserbildungen kommen kaum vor oder sind jedenfalls selten. Ein Wechsel von Strandbildungen und Süsswasserbildungen, wie wir einen solchen in unserer tertiären Schichtenreihe sehen, setzt natürlich keine grossen Verschiebungen der Strandlinie voraus. Wo marine mit Süsswasserbildungen in mehrfachem Wechsel auftreten, wie das in der Tertiärformation häufig der Fall ist, wurden die Schichten in einem durch Dämme vom offenen Meere geschiedenen Becken abgesetzt. Waren die Bildungsräume nicht beckenförmig, und wurden die Schichten nicht an der Mündung grosser Flüsse abgesetzt, dann sind die marinen Schichten durch Lücken in der Reihe geschieden. Es ist nun einleuchtend, dass dort, wo ein Becken durch Dämme vom offenen Meere abgesperrt ist, wir nur eine unbedeutende Verschiebung der Strandlinie brauchen, um den Damm wechselweise zu überfluthen oder trocken zu legen. Bei geringfügigen Strandlinienverschiebungen kann das Becken wechselweise mit Süss- und Salzwasser gefüllt werden. Und solche Verschiebungen können somit, wenn das Becken tief ist, sogar den Wechsel von mächtigen Süss- und Salzwasserbildungen aus tiefem Wasser bedingen.

E. Forbes zeigte, wie schnell sich in der Strandzone die Fauna mit der Tiefe des Wassers ändert. Geringfügige Tiefendifferenzen von wenigen Fuss reichen aus, um grosse Verschiedenheiten im Thierleben zu bedingen. Kleine unbedeutende Verschiebungen sind somit hinreichend, um einen Fossilienwechsel hervorzurufen. Auch sehen wir in der Tertiärformation nicht selten, dass die Oscillationen des Strandes so klein waren, dass nicht einmal das ganze Aestuarium von der Veränderung beeinflusst wurde. Während z. B. eine Stufe an einem Orte nur aus Süsswasserschichten aufgebaut ist, sind zuweilen in demselben Aestuarium, aber an anderen Orten, in der Mitte der Stufe marine Schichten eingeschaltet.

Nach dieser Anschauung werden somit die Verschiebungen der Strandlinie durch Aenderungen der Centrifugalkraft bedingt. Die Aenderungen der Centrifugalkraft werden mit wachsender Excentricität der Erdbahn etwas grösser. Ebenso wachsen unter denselben Verhältnissen die Spannung auslösenden Kräfte. Somit finden die Verschiebungen der festen Erdkruste besonders bei grosser Excentricität statt. Das Meer richtet sich sofort nach den Aenderungen der Centrifugalkraft. Es steigt in höheren Breiten im Verhältniss zum Lande, solange die feste Kruste den Kräften nicht nachgiebt. Der Mittelwerth der Excentricität steigt und sinkt während eines Cyklus einmal unter 16 Oscillationen. Jede von diesen 16 Oscillationen bedingt lokal an besonders schwachen Punkten kleine Verschiebungen der Strandlinie. Wenn der Mittelwerth der Excentricität durch hunderttausende von Jahren ein grösserer ist, werden grössere Verschiebungen eingeleitet. Die Spannungen steigen. Der Vulkanismus wächst in Stärke. Zuletzt folgen grössere und allgemeinere Formveränderungen der festen Erde, wodurch die Spannungen ausgelöst und viele früher marine Becken für lange Zeiten dem Meere entzogen werden. In solcher Weise bekommen wir Schichtenreihen wie sie in den Formationen vorliegen; die Stufen, durch kleinere Verschiebungen bedingt, sammeln sich zu Cyklen, deren Unterscheidung erst durch grössere Formveränderungen der Erde möglich wurde. (Schluss folgt.)

Giebt es einen besonderen Raumsinn?

In Nummer 12 Bd. V. der „Naturw. Wochenschrift“ findet sich in den Notizen über die „Physiologie des Gehörorganes“ eine Bemerkung über die vielleicht zulässige Existenz eines besonderen Raumsinns, welche jedoch der Herr Verfasser auf Grund der Untersuchungen von Prof. Yves Delage und derer von Prof. H. Aubert in Abrede stellt. – Dass ein spezifischer Raumsinn nicht vorhanden ist, erachte ich dadurch als bewiesen, dass allen aussern Sinnen ein räumlicher Charakter inhaerirt, wodurch die durch sie vermittelten Perceptionen, die eigentlichen Sinneswahrnehmungen also, sich von den inneren Sinnen, den Gemeingefühlen (Hunger, Durst, Luftmangel u. s. w.) wesentlich mit unterscheiden. Sind die Gemeingefühle, die höchst wahrscheinlich durch Nerven des Sympathicus vermittelt werden, wie es häufig vorkommt, von eigentlichen Sinneswahrnehmungen begleitet, so kann man annehmen, dass eine Irradiation der Erregung von diesen sogenannten vegetativen Nerven auf die speziell sensibelen Nervenfasern, meistens auf die des Tastsinnes, stattgefunden hat.

Da aber der Raum ein von allen (äusseren) Sinneswahrnehmungen untrennbares Attribut ist, kann es keine besonderen Nerven geben, die uns von dem Raume als solchem benachrichtigen, eine Thatsache, die sich einfach auch daraus ergiebt, dass der Raum ohne Sinnesenergien, wie Licht, Farbe, Ton, Wärme, überhaupt nicht percipirbar ist.

Wenn aber die genannten Forscher meinen, dass der Tast- und der Gesichtssinn die Mittel seien, „durch welche wir zur Abgrenzung unseres Körpers von dem Raum und daher zur Raumvorstellung gelangen“, so irren sie, da alle Sinneswahrnehmungen uns den Raum, mithin auch unseren Körper, zum Bewusstsein bringen und so dem Ich eine Vorstellung von einer Aussenwelt verschaffen. Gleichfalls unhaltbar erscheinen mir nachfolgende Behauptungen:

„Während die aprioristische und ebenso die concrete Vorstellung des Raumes die Annahme einer Ausdehnung nach allen Dimensionen involvirt, beruht die Reduktion desselben auf drei Dimensionen in einer reinen Abstraction unseres Verstandes und scheint den Ausgangspunkt zu nehmen von den Beobachtungen über den Fall der Körper oder über die Wirkung der Schwere.“

Das Unzutreffende dieses Raisonnements leuchtet ein, wenn man bedenkt, dass wir mit Hülfe der angeborenen Anschauungsformen des Raumes auf Veränderungen im zentralen Nervensystem hin, ohne dass das Ich es gewahr wird, die Sinneswahrnehmung zurechtgestalten, welche das Ich alsdann percipirt und die uns so zum Bewusstsein gelangt, während die Konstruktion der Sinneswahrnehmung, obwohl an sich seelischer Natur, für das

Ich unbewusst, d. h. von ihm nicht herrührend, verläuft. Da wir aber den Begriff des Raumes ganz allein aus den Sinneswahrnehmungen schöpfen, so ist dieser der Erfahrung entlehnt, d. h. a posteriori. Weil diese empiristische bewusste Raumesvorstellung aber dreidimensionaler Natur ist, so muss auch die angeborene (unbewusste) Anschauungsform des Raumes dreidimensional sein. Hieraus folgt übrigens allein schon, dass die Hypothese eines Raumes von vier und mehr Dimensionen unhaltbar ist, wie jede andere Hypothese von dem Vorhandensein eines Raumes, welcher der durch die Sinne erschlossenen Vorstellung widerstrebt.

Dr. Eugen Dreher.

Das Diphteriegift. — Bekanntlich werden nach neuerer Anschauung die meisten Infektionskrankheiten durch die Stoffwechselprodukte von Bakterien hervorgerufen. Dergleichen Stoffwechselprodukte, welche heftige Gifte sind, in reinem Zustand darzustellen und ihre physiologischen Wirkungen zu prüfen, hat Prof. Brieger in Berlin seit längerer Zeit sich zur Aufgabe gemacht. Die meisten dieser Gifte sind, wie früher hier mitgetheilt, alkaloïdähnliche Körper (Ptomaïne). Doch auch Körper anderer Art können durch die Wirkung der Bakterien auf den Organismus entstehen. Das Gift, welches durch den Einfluss der von Löffler aufgefundenen Diphteriebacillen im Körper entsteht, haben vor kurzem L. Brieger und C. Fränkel (s. chem. Centralbl. 1890, I, 807) isolirt. Um die toxischen Stoffe herzustellen, wurde peptonhaltige Bouillon, welche mit Rinderblutserum versetzt war, mit Reinkulturen von Diphteriebacillen vermischt. Ein üppiges Wachsthum der Bacillen war zu beobachten; die Flüssigkeit wurde zuerst alkalisch, dann sauer, zuletzt wieder alkalisch. Nachdem entweder durch dreistündiges Erhitzen auf 50° die Bacillen getödtet oder durch Filtration aus der Flüssigkeit entfernt waren, wurde eine citronengelbe Flüssigkeit erhalten, welche reichliche Mengen des Diphteriegiftes enthielt. Zu starkes Erhitzen muss vermieden werden, da die Lösung bei 60° zum Theil ihre toxischen Eigenschaften einbüsst. Sie lässt sich dagegen unter Zusatz von Salzsäure bei 50° eindampfen, ohne wirkungslos zu werden.

Das Gift kann deshalb kein Ferment oder Enzym sein. Die giftige Verbindung lässt sich aus der Flüssigkeit durch Alkohol, Ammoniumsulfat oder Natriumphosphat ausfällen. Durch Lösen und Wiederfällen mit Alkohol (beschleunigt durch Zusatz von Essigsäure) kann sie weiter gereinigt werden. Sie ist schwefelhaltig und giebt mehrere Eiweissreaktionen, weshalb sie zu den Eiweisskörpern gerechnet werden muss, nicht zu den eigentlichen Ptomaïnen.

Das Gift bildet eine schneeweisse amorphe Masse, ist leicht löslich in Wasser, scheidet sich beim Kochen aus der Lösung nicht ab und wird nicht gefällt durch Natriumsulfat, Chlornatrium, Magnesiumsulfat, verdünnte Salpetersäure und Bleiacetat, dagegen durch Kohlensäure und andere Fällungsmittel. Die aschenfreie Substanz enthält: 45,35% Kohlenstoff, 7,13% Wasserstoff, 16,33% Stickstoff, 1,39% Schwefel und 28,90% Sauerstoff.

Was die physiologische Wirkung anbelangt, so wirken 2,5 mg auf 1 Kilo Körpergewicht tödtlich, wenn das Gift von der Blutbahn aus zur Geltung gelangt; doch tritt der Erfolg zuweilen erst nach Wochen und Monaten ein. Das Gift ruft hauptsächlich Lähmungserscheinungen hervor, daneben in der Umgebung der Infektionsstelle Abscesse und Nekrotisirung. Letztere Wirkungen treten nicht auf, wenn das Gift auf eine verletzte Schleimhaut gebracht wird. Das bekannte Symptom der Diphterie, die Bildung von Pseudomembranen kommt bei Anwendung des reinen Giftes nicht zur Entwickelung, so dass diese Bildung mit dem Wachsthum der Bakterien selbst, die hier ja nicht vorhanden sind, zusammenhängen muss.

Das Diphteriegift ist ziemlich haltbar. Im Vacuum lässt es sich wochenlang unzersetzt aufbewahren, im trocknen Zustande auf 70° erhitzen, ohne wirkungslos zu werden.

In Betreff der Entstehung der Verbindung im Körper muss angenommen werden, dass sie aus dem Gewebeeiweiss durch die Lebensthätigkeit der Bakterien gebildet wird. Auch andere Bakterien erzeugen aus Eiweiss giftige eiweissartige Körper, Albumosen, zu deren genaueren Bezeichnung der Name Toxalbumine vorgeschlagen wird. Solche Toxalbumine können isolirt werden aus Blutserumkulturen von Typhus-, Tetanus-, Cholerabacillen, ferner von Staphylococcus aureus und aus den wässerigen Auszügen innerer Organe von Thieren, welche an Milzbrand verendet sind. Diese Gifte sind, ähnlich dem Schlangengifte, einzelnen Thierspecies gegenüber unwirksam.

Dr. M. B.

Ueber Wasserplagen an der Weichsel und Nogat. — Vor wenigen Jahren drohte eine wahrscheinlich aus Nordamerika mit Schiffen eingeschleppte Wasserpflanze, die sogenannte Wasserpest — Elodea canadensis — für die vielen Kanäle, Gräben, Flüsse und Laahen (Mündungen) im Weichsel- und Nogatdelta verhängnissvoll zu werden. Durch die staunenerregende Vermehrung dieser Ausländerin wurden die Gewässer wie „verfilzt“, der Fischfang wurde geschmälert, an vielen Stellen das Durchdringen eines Bootes fast unmöglich gemacht und die Interessenten mussten jährlich namhafte Summen für Krautung der fliessenden und stehenden Gewässer opfern. Merkwürdig! — Ganz unerwartet und ohne menschliche Einmischung ist die besorgnisserregende Pflanze auf ein erträgliches Mass beschränkt worden. Die Ursache wollen einige Beobachter darin finden, dass wir einen für diese Pflanze ungünstigen Winter gehabt haben, andere darin, dass die zum Gedeihen der Elodea unbedingt nothwendigen Nährstoffe aufgezehrt seien, und darum ein natürliches und radikales Absterben der meisten Individuen dieser Pflanzenspecies habe eintreten müssen. Der Hungertyphus habe eine Pest unter der Wasserpest hervorgerufen, und das Massensterben sei etwa mit dem vieler Insekten zu vergleichen, welchen bei eintretendem Nahrungsmangel eine Auswanderung nach frisch gedeckten Tafeln unmöglich ist.

Viele andere als Unkraut noch heute üppig wuchernde Sumpf- und Wasserpflanzen brachte dem vorerwähnten Territorium die „grosse Ueberschwemmung“ im Jahre 1888. Die Landwirthe führen über die übermässige Zahl der fremden Gäste bittere Klagen, der Botaniker jedoch freut sich, besonders viele Exemplare von neuen Monocotyledonen aus Polen und Galizien nun in den Werdern unmittelbar an den Gestaden des frischen Haffes und der Ostsee anzutreffen.

Aus der Thierwelt können sicherlich die Milliarden von Mücken, welche nach ihrer Metamorphose dem nassen Element entsteigen, als kleine Dämonen für die Menschen und die höher organisirte Fauna angesehen werden. Doch brachte der Dammbruch von Jonasdorf am 28. März 1888 einem Gebiete von 20 bis 30 Quadratmeilen eine andere „Wasserplage“ in ungeahnter Ausdehnung. Gleich nach dem Ablaufen oder Abmahlen des Ueberschwemmungswassers durch Dampf- Ross- oder Windmühlen wimmelten selbst die kleinsten Pfützen und Tümpel von „Stichlingen“. Der gemeine Stichling — Gasterosteus trachuru — dieser muthige, gut gewappnete, kleine Raubfish hat gerade in den unbedeutenden Gewässern, in denen andere Fische

nicht mehr genügenden Unterhalt finden oder durch den Menschen weggefangen werden, offenbar durch die Vertilgung der etwa hineinfallenden Eier von Fliegen, Libellen etc. eine grosse Mission zu erfüllen. (Referent verweist auf seine Artikel: „Ein Advokat des Stichlings" in Zeitschrift des Danziger Provinzial-Museum.) Dahin hat der Schöpfer seinen Wirkungskreis ganz besonders gelegt. Jedoch — nimmt seine Zahl überhand, so wird er durch eine ungeheure Gefrässigkeit für Laich und Brut der Nutzfische verheerend. Die Mehrzahl der Bewohner hatte geglaubt, dass die kleinen Plagegeister verschwinden würden, wie sie gekommen waren, doch war ihre Menge 1889 und besonders 1890 ganz erheblich gestiegen und mit ihrer Zahl denn auch die Besorgniss über ihre volkswirthschaftliche Schädlichkeit. Kein Eimer voll Wasser konnte für Menschen und Hausthiere benutzt werden, wenn das Wasser nicht erst von den lästigen Eindringlingen gereinigt wurde. Von einer Seite machte man den Vorschlag, die Stichlinge zur Thranbereitung massenhaft fangen zu lassen. Der Fischerei-Verein Terranowa setzte eine Prämie von 40 Mark, à Tonne 25 Pfennige, auf den Fang der gefürchteten Fischräuber aus. In wenigen Tagen war das Geld ausgegeben, die Stichlinge aber sichtlich nicht verringert. Ein einziger Knabe fing an einem Tage mit dem Handnetz 7 Tonnen voll. Die Regierung in Danzig konnte sich jetzt nicht länger der Kalamität verschliessen, sondern beschloss die energischsten Gewaltmaassregeln gegen den Landesfeind. Einstweilen kehrten sich die Stichlinge an den Oberpräsidenten ebenso wenig, wie an den Präsidenten. Da, als die Noth am grössten war, kam Hülfe. Zu Millionen und Millionen starben die Fische und ihre Kadaver lagen so dicht an den Ufern aufgehäuft und verpesteten derartig die Luft, dass die Ortsvorstände aufgefordert wurden, den Todten ein gehöriges Begräbniss bereiten zu lassen. Als Todesursache nimmt man auch hier Nahrungsmangel an, auch will man an den Körpern der Stichlinge krankhafte Flecken bemerkt haben, welche man mit ihrer ungenügenden Ernährung in Verbindung bringt. Die inhaltschwere Frage ist nun die: „Wird die diesjährige Decimirung der Stichlinge genügen, um ihre Zahl auf die natürliche Höhe herabzudrücken, oder werden sie im künftigen Frühlinge in derselben Menge auftreten?" Im letzteren Falle dürfte es um den Fischreichthum in den Gewässern des Weichsel- und Nogatdeltas, sowie des frischen Haffes und des grossen Drausensees geschehen sein. A. Boldt.

Ueber die Anwendung des Bolometers zur quantitativen Messung der Hertz'schen Strahlung hat H. Rubens auf Grund von gemeinsam mit R. Ritter angestellten Versuchen in der physikalischen Gesellschaft zu Berlin einige Mittheilungen gemacht, denen wir Folgendes entnehmen. Zu den Versuchen wurde ein hier nicht näher zu beschreibendes, auf dem bolometrischen Prinzip beruhendes Elektrodynamometer verwendet, das von A. Paalzow und H. Rubens angegeben worden ist. Mit diesem Instrument, das sehr empfindlich ist und einen kleinen inneren Widerstand und eine verschwindend geringe Selbstinduction besitzt, ist es Dr. R. Ritter und Dr. Rubens gelungen, einige quantitative Versuche über Polarisation und Reflexion elektrischer Wellen an parallelen Drathgittern anzustellen, die nach den bisherigen qualitativen Methoden nicht ausführbar gewesen wären.

Die Erregung und Konzentration der elektrischen Schwingungen fand im wesentlichen in derselben Weise statt wie bei Hertz; die Apparate waren theilweise sogar den Dimensionen nach den Hertz'schen nachgebildet. Der sekundäre Leiter aber bestand bei diesen neuen Versuchen aus zwei etwa 35 cm langen und 12 cm breiten Streifen von Staniol, die auf Kartonrahmen frei aufgespannt waren und an Stelle der Hertz'schen geradlinigen Metalldrähte in dem empfangenden Spiegel angebracht wurden. Dieser sekundäre Leiter ergab eine 4—5fach so grosse Wirkung wie der Hertz'sche.

Die einander zugekehrten Enden der Staniolstreifen standen in direkter Verbindung mit dem Bolometerwiderstand. Natürlich erforderten diese Versuche die Anwendung eines äusserst empfindlichen Galvanometers von kleinem Widerstand. Ursprünglich benutzten Ritter und Rubens ein astatisches Glockengalvanometer von Siemens und Halske, erzielten aber später noch weit bessere Resultate mit einem astatischen Thomson'schen Instrumente, das eigens zu diesem Zwecke in London angefertigt wurde. Diese Instrumente verbinden ein sonst unerreichtes Mass von Empfindlichkeit mit einer ausserordentlich einfachen und bequemen Art der Aufstellung. Wegen des ziemlich kleinen Spiegels derselben musste ein Skalenabstand von nur 1 m und eine auf halbe Millimeter getheilte Skala gewählt werden, die durch ein etwa 15mal vergrösserndes Fernrohr beobachtet wurde. Ohne hier auf die quantitative Bestimmung näher einzugehen, sei bemerkt, dass die von Ritter und Rubens gemessenen Schwingungen ihrer Wärmewirkung nach mit Strömen von etwa $^1/_{300}$ bis $^1/_{1000}$ Amp. verglichen werden können.

Zunächst untersuchten die genannten Physiker mit Hülfe ihrer Methode, ob ein zwischen die Spiegel gestelltes, aus parallelen Drähten gebildetes Gitter auch in Bezug auf Intensität und Schwingungsrichtung der durchgelassenen Strahlung sich so verhält wie eine Turmalinplatte, auf welche linear polarisirtes Licht fällt. Es ergab sich, dass dies mit grosser Annäherung der Fall war. - Durch Neigen des Gitters unter 45° gegen die Richtung der auffallenden Schwingung und durch Einfügen eines zweiten Drathgitters in den Gang der Strahlen liess sich zeigen, dass die vom Gitter durchgelassene Schwingung senkrecht zu den Drähten derselben stattfindet. Durch ein analoges Verfahren wurde gefunden, dass die vom Gitter reflektirte Schwingung den reflektirenden Drähten parallel gerichtet ist. Ferner wurde die Abhängigkeit des Reflexionsvermögens eines solchen Drahtgitters von der Richtung seiner Drähte untersucht; es ergab sich, dass das Gitter in jeder Stellung einen gleichen Bruchtheil der nicht durchgelassenen Strahlen reflektirt. Die genaue Bestimmung dieses Bruchtheils zeigte, dass bei vertikaler Stellung der Drähte das Gitter fast sämmtliche Strahlen (etwa 98 pCt.) reflektirt, dass somit nur ein verschwindend kleiner Theil derselben vom Gitter absorbirt wird.

Schliesslich entnehmen wir der in Rede stehenden Mittheilung, dass Ritter und Rubens auch Versuche mit Glasplatten angestellt haben und dabei fanden, dass eine Spiegelglasplatte von etwa 0,7 cm Dicke die elektrischen Wellen weder absorbirt noch reflektirt. Das letztere dürfte seinen Grund darin haben, dass die Dicke der Glasplatte zur Reflexion der langen elektrischen Wellen noch nicht genügt. G.

Ueber die Gold- und Silbergewinnung der Welt theilt Prof. Vogt in Christiania („Berg- und Hüttenm. Zeit.", 1890, 100) folgende Daten mit. Was zunächst die Goldgewinnung anbelangt, so ist diese im Vergleiche zu der in der Mitte dieses Jahrhunderts erheblich zurückgegangen. Die Produktion von Alluvialgold betrug in den Vereinigten Staaten von Nordamerika 1880 nicht ein Drittel der in den Jahren 1850—68 durchschnittlich gewonnenen Menge, wogegen die Gewinnung von Gold aus Gängen allmählig zugenommen hat, ohne aber den Ausfall der ersteren decken zu können. Die Gesammtgold-

produktion in den Vereinigten Staaten belief sich 1884 auf 46 343 Kilo, dagegen in der 1. Hälfte der fünfziger Jahre auf 88 800 Kilo. In Australien ist der Rückgang noch bedeutender. Die Kolonie Victoria produzirt höchstens noch $^1/_3$—$^1/_4$ der in den fünfziger Jahren gewonnenen Menge; 1871—75 betrug die Produktion Australiens durchschnittlich 63 129 Kilo, 1884 nur noch 42400. Vor der Entdeckung der Goldfelder in Amerika und Australien war Sibirien die Hauptfundstätte für Gold und hat seine Produktion seit Entdeckung der reichen Goldfelder am Amur wieder gehoben. Die Produktion betrug 1851—55 jährlich 24 730, 1879 42 600 und 1884 32 908 Kilo. Alle übrigen Länder stehen weit hinter Amerika, Australien und Sibirien zurück. Anfang der achtziger Jahre produzirten Columbia 6000, Venezuela 5000, Afrika 3000, Oesterreich-Ungarn und Mexiko je 1600, Kanada 1400, Brasilien 100, Deutschland 500 Kilo. Auf der ganzen Erde betrug 1884 nach Sötbeer die Goldproduktion 146 151 Kilo, nach der Schätzung der amerikanischen Münzdirektion 143 381 Kilo, gegen 185 847 resp. 179 275 im Jahre 1878. Vor der Entdeckung der Goldfelder in Amerika und Australien betrug die jährliche Goldproduktion der Welt nur 15—20000 Kilo, stieg aber, als Amerika und Australien mit ins Spiel kamen, plötzlich auf 200 000 Kilo im Werthe von 500 Mill. Kronen (1 Krone = $1^1/_8$ Mark) und hält sich seitdem, allmählich abnehmend, auf 150000 Kilo im Werthe von 375—400 Mill. Kronen. Ueber die weitere Zukunft der Goldproduktion giebt Vogt an, dass die Gewinnung von Alluvialgold in Amerika und Australien zurückgehen, die von Ganggold sich heben wird. Europa, welches 1,5 pCt. der Weltproduktion liefert, hat auf Entdeckung bedeutender Fundstellen nicht zu hoffen, ebensowenig spielt Südamerika eine erhebliche Rolle. Auch Britisch-Indien, Transvaal und die afrikanische Westküste haben den gehegten Erwartungen nicht entsprochen. Im Grossen und Ganzen werden die Alluvialfunde allmählig erschöpft und können durch die Gangproduktion nicht ersetzt werden, so dass eine Abnahme der Goldproduktion gewiss ist.

Die Silbergewinnung in Tons (1 ton = 1016,046 Kilo) betrug in den Vereinigten Staaten 1851—60 7, 1876 933, 1881 1035, 1885 1241 Tons; diejenige Mexikos und Perus ist sehr bedeutend; nach amtlichen Angaben soll Mexiko von 1537—1885 75 506 200 Kilo Silber im Werthe von $11^1/_2$ Milliarden Kronen geliefert haben. Infolge besserer Verhüttung und Kommunikation steigt die Silberproduktion beider Länder von Jahr zu Jahr; so ist der Betrag in Mexiko von 466 Tons in den Jahren 1851—55 auf 785 Tons 1884 in Peru, Chile und Bolivia zusammen von 219 auf 450 Tons gestiegen. Von anderen Ländern produzirten 1885 Deutschland 278, Chile 130, Spanien 75, Oestreich-Ungarn 50, Japan 21, Columbia 18, Argentinien 10, Russland 9, Frankreich und Norwegen je 6 Tons. Nach Sötbeer betrug die Gesammtproduktion der Erde an Silber 1884 2957 Tons, nach amerikanischen Quellen 2771 Tons, von denen die Vereinigten Staaten und Mexiko 66, Südamerika 20, Europa 13, Japan 1, Australien 0,1 pCt. lieferten. Der Werth des Silbers sinkt stetig; so kostete 1870 in London die Unze Silber $61^1/_2$ Pence, im letzten Frühjahr nur noch $42—44^1/_2$. Dr. M. B.

Die 21. allgemeine Versammlung der **deutschen anthropologischen Gesellschaft** wird in Münster in Westfalen in den Tagen vom 11.—16. August abgehalten werden. — Localgeschäftsführer: Geheimer Rath Prof. Dr. Hosius.

Die diesjährige **allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft** findet in Freiburg im Breisgau statt. Prof. Dr. G. Steinmann daselbst hat die Geschäftsführung übernommen. Die Versammlung tagt vom 7. -21. August.

Eine **Ausstellung des Vereins der Aquarien- und Terrarien-Liebhaber** zu Berlin findet vom 13. bis 26. August im Grand Hôtel „Alexanderplatz" in Berlin statt.

Litteratur.

Eugen Dreher, Die Physiologie der Tonkunst. C. E. M. Pfeffer (Robert Stricker). Halle a. S. 1889.

Es ist eine geistreiche Studie unseres Mitarbeiters, auf welche wir heute die Aufmerksamkeit unserer Leser lenken wollen; eine Studie, welche in anziehender und lebendiger Sprache einen sehr interessanten Gegenstand behandelt: die Tonkunst. Wie bei allen aesthetischen Fragen, so hat man auch inbezug auf die Wirkung einer Tonschöpfung und über die Ursache dieser Wirkung noch nicht volle Gewissheit erlangen können. Es ist bekannt, welche Bedeutung den epochemachenden Untersuchungen von Helmholtz' in diesem Gebiete zukommt; vom physikalischen und physiologischen Gesichtspunkte aus hat dieser Forscher die Frage sehr eingehend behandelt. Aber gerade die Frage nach dem Grunde für das aesthetische Wohlgefallen an den musikalischen Kunstwerken ist noch nicht zu einer allgemein anerkannten und befriedigenden Lösung geführt worden.

Im Anschluss an das von Helmholtz'sche Werk will nun der Verfasser „in grossen Zügen die physiologischen Gesetze aufdecken, durch deren kunstgerechte Benutzung der Tondichter seine beabsichtigten Wirkungen erreicht." Dabei ist die Physiologie im weitesten Sinne des Wortes gefasst, so dass die Psycho-Physik oder die Psycho-Physiologie eingeschlossen ist.

Unter den mannigfachen Ergebnissen, zu denen der Verfasser durch seine Analyse gelangt, sei hervorgehoben, dass er nicht in der Melodie, sondern in der Harmonie die Basis der gesamten Tonkunst erblickt. Weiter erscheint uns bemerkenswerth, dass der Verfasser die musikalische Bedeutung der Schwebungen und der Combinationstöne berücksichtigt. Erwähnen wollen wir ferner, dass es nach dem Verfasser ausser den Differenz- und Summationstönen noch eine grosse Zahl von anderen Arten von Combinationstönen giebt, „deren Schwingungszahlen sich nicht durch die beiden einfachen, von Helmholtz angegebenen Gesetze ausdrücken lassen."

Seinen Standpunkt deutet der Verfasser selbst in den Worten an, „dass Helmholtz, trotz seiner erstaunlichen Leistungen doch bei weitem das nicht voll und ganz gelöst hat, was er glaubte, gelöst zu haben, so dass wir in Anbetracht der Erklärung musikalischer Harmonie wieder auf die Erklärung von Euler zurückgreifen mussten, wobei wir sie freilich, um sie vor dem scheinbar sehr berechtigten Einwande Helmholtz' zu retten, in psychologischer Hinsicht durch Einführung des Unbewussten in der Seele ergänzen mussten."

In dem engen, einer Besprechung zugemessenen Rahmen können wir dem Verfasser nicht weiter in das Detail seiner anregenden, bisweilen zum Widerspruch reizenden Darlegungen folgen. Jedem Physiker aber, wie jedem musikalisch Gebildeten dürfte die Lectüre der vorliegenden Studie zu empfehlen sein.

H. Jäger, Der Apothekergarten. 3. Aufl. Verlag von Philipp Cohen. Hannover 1890.

In der vorliegenden Schrift werden nur solche arzneiliche Pflanzen aufgeführt, zuweilen ihre Wirkung auf dem menschlichen Organismus und vor allen Dingen ihre Kultur angegeben, die in Deutschland kultivirbar sind. Beschreibungen der Arten finden sich in dem kleinen Buche nicht, dafür aber hier und da eine Habitusabbildung, namentlich der giftigen Pflanzen. Bemerkungen über das Anbauen von Arzneipflanzen überhaupt, über allgemeine Kulturregeln, sowie Ernte, Aufbewahung und Verkauf gehen dem Buche voraus.

W. F. A. Zimmermann, Naturkräfte und Naturgesetze. Ein populäres Handbuch der Physik zum Selbstunterrichte. Nach dem neuesten Stand der Wissenschaft bearbeitet von Fr. Matthes. 4. Auflage 1890. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Dieses aus zwei Bänden bestehende, allgemein verständlich gehaltene Lehrbuch der Physik für Jedermann unterscheidet sich von den gewöhnlichen für Gymnasien und Realschulen bestimmten Lehrbüchern in mehrfacher Hinsicht. Entsprechend seiner Aufgabe, allgemein verständlich zu sein und zum Selbstunterrichte

zu dienen, mussten die einzelnen physikalischen Erscheinungen und die aus denselben abzuleitenden Gesetze in ausführlicherer Weise dargestellt werden als dies bei den gewöhnlichen, für die Schule bestimmten Lehrbüchern, bei denen die erläuternden Bemerkungen des vortragenden Lehrers als Ergänzung des Textes vorausgesetzt werden, der Fall ist; auch durfte weniger Gebrauch gemacht werden von der mathematischen Formulirung der physikalischen Gesetze, weil das Werk damit den Charakter der Allgemeinverständlichkeit eingebüsst hätte, indem das Verständniss für die mathematische Form bei dem Leserkreise, an den es sich vorzugsweise wendet, nicht angenommen werden konnte. Es war daher geboten, die einzelnen Gesetze in möglichst klaren Worten zum Ausdruck zu bringen. Der Umfang des Werkes gestattete es auch, mit grösserer Ausführlichkeit auf Einzelheiten einzugehen, die in den kürzeren Lehrbüchern entweder gar nicht oder nur andeutungsweise behandelt werden, die aber gerade das allgemeine Publikum oft am meisten interessiren, wie z. B. die Photographie, die Luft- Wasser- und Dampfheizung, die künstliche Eisfabrikation etc. Der erste Band umfasst Elektricität, Magnetismus, Galvanismus, der zweite die anderen Disciplinen der Physik, Kalorik, Akustik, Optik und Mechanik. Der zweite Band ist gegenüber dem Umfang des ersten, etwas zu kurz gekommen. In der neuen Auflage wurden die neuesten Ergebnisse der Wissenschaft berücksichtigt. Der Druck in grossen deutlichen Lettern und das Papier lassen nichts zu wünschen übrig.

Dr. P. A.

G. Krebs und C. Grawinkel, Jahrbuch der Elektrotechnik 1888—89. Zweiter Jahrgang. Verlag von Wilhelm Knapp. Halle 1890.

Wir stehen prinzipiell derartigen Unternehmungen, wie sie uns in Jahrbüchern über die Fortschritte einzelner Zweige der Wissenschaft oder Technik entgegentreten, sympathisch gegenüber. Darum heissen wir auch den uns vorliegenden zweiten Jahrgang des Jahrbuchs der Elektrotechnik willkommen und wünschen demselben einen grossen Leserkreis. In guter Ausstattung und mit ausserordentlich vielen Abbildungen versehen, bringt uns dieses Werk aus kundiger Feder folgende Aufsätze:

I. Die elektrischen Maschinen. Von Dr. A. Krebs.
II. Die Akkumulatoren. Von Dr. Edm. Hoppe.
III. Galvanische Elemente. Von Dr. G. Erlwein.
IV. Die elektrischen Messinstrumente. Von Dr. A. Krebs.
V. Die Entwickelung des elektrischen Lichtes. Von Dr. O. May.
VI. Die elektrische Kraftübertragung. Von Ingen. Dr. Drexler.
VII. Elektrische Bogenlampen. Glühlampen und Installationstheile. Von Ingen. Fr. Drexler.
VIII. Telegraphie. Von Telegr.-Ingen. E. Müller.
IX. Eisenbahn-Telegraphen- und Signalwesen. Von Telegr.-Inspector Löbbecke.
X. Fernsprechwesen. Von Dr. V. Wietlisbach.
XI. Ueber die Fortschritte der Galvanostegie, Galvanoplastik, Elektrometallurgie, der elektrikalen Bearbeitung der Metalle in letzter Zeit und über einige neue Anwendungen der elektrolytischen Vorgänge. Von Prof. Dr. J. G. Wallentin.
XII. Atmosphärische Elektrizität, Blitzgefahr und Blitzschutzvorrichtungen. Von Dr. A. Krebs.

Universal- und Special-Taschen-Atlas. Verlag von Schroeder und Greven, Berlin 1890.

Es ist überraschend, für welchen geringen Preis jetzt Atlanten hergestellt werden. Der vorliegende Taschen-Atlas, dem ein kurzer erläuternder, von Karl Greven verfasster Text vorangeht, liefert einen Beleg hierfür. Die Karten sind ja nicht entfernt mit denen der bekannten theuren Atlanten zu vergleichen, aber sie sind doch brauchbar, namentlich die über specielle Gebiete Afrikas, über die Samoa-Inseln sowie über die arktischen und antarktischen Gebiete.

H. Offinger, Deutsch-Englisch-Französisch-Italienisches-Technologisches Taschenwörterbuch. Erster Band. Deutsch voran. J. B. Metzler'scher Verlag. Stuttgart 1889.

Ein glücklicher Gedanke ist hier praktisch verwirklicht worden, indem die reichhaltige technologische Nomenklatur der deutschen, englischen, französischen und italienischen Sprache übersichtlich zusammengestellt worden ist. Das Unternehmen wird sich in vier Bändchen gliedern, je nach der Sprache, welche bei der Anordnung vorangestellt ist. Das erste Bändchen liegt uns in schöner Ausstattung vor. Es ist zwar nicht möglich, in dem Umfange von 175 Seiten kl. 8° eine Vollständigkeit in den aufgenommenen Bezeichnungen zu bringen — es ist eben ein Taschenwörterbuch geplant —, aber dennoch haben uns verschiedene Lücken gleich beim ersten Durchblättern dermasen überrascht, dass wir dem Unternehmen in seinem eigenen Interesse dringend rathen müssen, bei einer neuen Auflage auf grössere Vollständigkeit bedacht zu sein; es kann sehr gut Platz geschaffen werden durch eine Beschränkung der vielen kaufmännischen Ausdrücke, welche man hier doch nicht suchen wird.

—

Abel, J. J., Bestimmungen des Moleculargewichtes der Cholalsäure, des Cholesterins und des Hydrobilirubins nach der Raoult'schen Methode. Leipzig.
Adermann, F., Beiträge zur Kenntniss der in der Corydalis cava enthaltenen Alkaloide. Dorpat.
Adler, G., Ueber die Veränderung elektrostatischer Kraftwirkungen durch eine leitende Wand. Leipzig.
Albarracin, Th., Mikrophotographien einiger für die Lehre von den Tonempfindungen wichtiger Theile des Ohres. Leipzig.
Arnold, C., Kurze Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse und medizinisch-chemischen Analyse. 3. Aufl. Hannover.
Bary, A. de., Botanik. (Naturwissenschaftliche Elementarbücher.) 8. Liefg. Strassburg.
Beilstein, F., Handbuch der organischen Chemie. 2. Auflage. 52. (Schluss-)Lfg. Hamburg.
Benedikt, R., Die Harze. Wien.
Bilharz, A., Metaphysik als Lehre vom Vorbewussten. 1. Hälfte, enthält den analytischen Theil und vom synthetischen Theil die Beziehungen der Metaphysik zur Erkenntnisstheorie und Logik. Wiesbaden.
Blanckenhorn, M., Beiträge zur Geologie Syriens: Die Entwickelung des Kreidesystems in Mittel- und Nord-Syrien mit besonderer Berücksichtigung der paläontologischen Verhältnisse, nebst einem Anhang über den jurass. Glandarienkalk. Eine geognostisch-paläontologische Monographie Berlin.
Böhm, A., u. **A. Oppel,** Taschenbuch der mikroskopischen Technik. München.
Brezina, A., Wie wachsen die Steine? Wien.
Busch, F., Beobachtungen über die atmosphärische Polarisation. Arnsberg.
Demme, W., Ueber einen neuen Eiweiss liefernden Bestandtheil des Protoplasma. Dorpat.
Dreyer, F., Die Theorie der Biokrystallisation im Allgemeinen und die Skelettbildung der Polycystinen im Besonderen. Rudolstadt.
Eder, J. M., Ueber Fortschritte in der Photographie. Wien.
Eschenhagen, M., Bestimmung der erdmagnetischen Elemente, an 40 Stationen im nordwestlichen Deutschland ausgeführt im Auftrage der kaiserlichen Admiralität in den Jahren 1887 u. 1888. Berlin.
Escherich, G. v., Zur Theorie der 2. Variation. Leipzig.
Ettingshausen, C. Frhr. **v.,** Die fossile Flora von Schoenegg bei Wies in Steiermark. 1. Theil (enthält die Cryptogamen, Gymnospermen Monocotyledonen und Apetalen). Leipzig.
Farnsteiner, K., Ueber die Einwirkung einiger anorganischen Salze auf das optische Drehungsvermögen des Rohrzuckers. Jena.
Fatio, F., Faune des vertébrés. Histoire naturelle des poissons. II. partie. Physostomes (suite et fin), Anacanthiens, Chondrostéens, Cyclostomes. Basel.
Fleischer, R., Lehrbuch der inneren Medizin für Studierende und Aerzte. 2. (Schluss-)Bd. 1. Hälfte. Wiesbaden.

Inhalt: Dr. Kronberg: Das Cubiponderalgesetz, die Hypothese vom Atom-Isomorphismus und die specifische Natur der Elemente. — Axel Blytt: Kurze Uebersicht meiner Hypothese von der geologischen Zeitrechnung. (Forts.) — Giebt es einen besonderen Raumsinn? — Das Diphteriegift. — Ueber Wasserplagen an der Weichsel und Nogat. — Ueber die Anwendung des Bolometers zur quantitativen Messung der Hertz'schen Strahlung. — Ueber die Gold- und Silbergewinnung der Welt. — Deutsche anthropologische Gesellschaft. — Allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft. — Ausstellung des Vereins der Aquarien- und Terrarien-Liebhaber. — **Litteratur:** Eugen Dreher: Die Physiologie der Tonkunst. — H. Jäger: Der Apothekergarten. W. F. A. Zimmermann: Naturkräfte und Naturgesetze. — G. Krebs und C. Grawinkel: Jahrbuch der Elektrotechnik 1888—89. — Universal- und Special-Taschen-Atlas. — H. Offinger: Deutsch-Englisch-Französisch-Italienisches-Technologisches Taschenwörterbuch. — Liste.

Verantwortlicher Redakteur i. V.: August Gutzmer Berlin W., Jägerstrasse 20, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Zemmin & Co.

BERLIN C.,

An der Spandauer Brücke 7a.

Fabrik medizinischer Verbandstoffe.

Lager sämmtlicher Artikel zur

Krankenpflege.

Verbandkästen für Fabriken.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung. Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten. Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

C. A. W. Camin's

Patent Pianinos

mit klingendem Diskant

D. R.-P. No. 20644.

sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.

Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.

Beste Construction, solider Bau für Export.

Fabrik:

BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

Antibakterikon

Hauptdepots für Berlin:

Viktoria Apotheke

Friedrichstrasse 19.

Apotheke zum weissen Schwan

Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth 2c. ist **Antibakterikon**, Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Geringer Zusatz zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Beschreibungen und Niederlagenverzeichniß gratis. 1/1 Flasche **Mk. 3,00.** 1/2 **Flasche Mk. 2,00.** Bei directer Entnahme eines 1 Postcollos ab Fabrik (= 5/1 oder 7/2 Fl.) 10% Rabatt.

Patente

besorgt u. verwerthet in allen Ländern.

Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)

Das Geschäft besteht seit 1879

Berlin N. Chausseestr 38, Prospecte gratis

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin. SW. 12.

Ueber

die Reize des Spiels

von

Prof. Dr. M. Lazarus.

geh. Preis 3 M; geb. Preis 4 M.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Reisebriefe aus Mexiko.

Von

Dr. Eduard Seler.

Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.

gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Franz Schmidt & Haensch

BERLIN S.

Stallschreiber-Strasse 4.

Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.

Specialität:

Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. – Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. – Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. – Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. – Firmen- und Thürschilder. – Hausthüren, Garten und Hausthorwege. – Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. – Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

H. Müller,

Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.

Berlin NW., Luisenstr. 51.

von Poncet Glashütten-Werke

Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:

Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

Institut für wissenschaftliche Photographie

von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**

BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122

Silberne Medaille Berlin 1890

empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Dresdener Gasmotorenfabrik

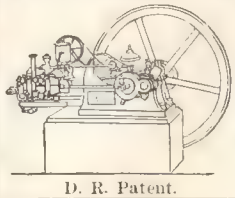
Moritz Hille in Dresden

Filialen:

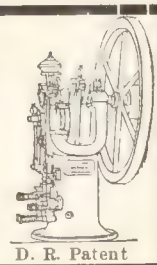
Berlin SW., Zimmerstr. 77.

Leipzig, Windmühlenstr. 7.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.



D. R. Patent

Als Geschenke

empfehlen wir **Sammlungen** von

Mineralien:

25 Arten kl. Format 5,–
25 Erze incl. Gold und Silber . . 12,–

Versteinerungen:

25 Arten aller Formationen . . . 15,–
50 „ „ „ . . . 25,–

Conchylien:

(Muscheln und Schnecken.)

30 Arten der tropischen Meere . . 8,
50 „ der ganzen Erde Land, Süsswasser und Meer) . 15,–
50 „ Land und Süsswasser Deutschlands 10,–

Schmetterlinge:

25 Arten Deutschlands 6,–
50 „ „ 12,–
10 „ von Vorder-Indien und Ceylon 5,–

Käfer:

50 Arten Deutschlands 5,–
100 „ 10,–
Verschiedene Collectionen ausländischer Käfer aus allen Continenten zu Preisen von M. 5, 10, 15, 20, 30, 40 und 50,–

Vogeleier:

25 Arten 7.50

Herbarien:

Gemeinnützige Herbarien für Schule und Haus. 150 Arten 15,–

Für **Lehrzwecke** ferner empfohlen: Skelette u. Schädel (auch v. Menschen). Für **Decorationszwecke** resp. **Jagdzimmer**-Einrichtungen: Ziermuscheln, Korallen, Säugethier- und Vogelgruppen, Stillleben von Vögeln, Geheime, Geweihe etc. Eigene Präparationswerkstätte. Ausstopfen von Säugethieren u. Vögeln, permanente Ausstellung in unsern Geschäftsräumen, sowie dem Berliner Städt. Schulmuseum und dem Schulmuseum zu Jena.

Linnaea, Naturhistor. Institut
(Naturalien- und Lehrmittel-Handlung).
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6, I.

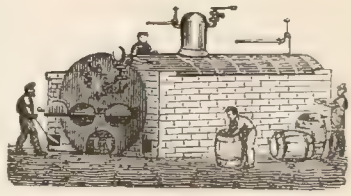
Emil Sydow
Mechaniker u. Optiker
Berlin NW., Albrechtstr. 13.
Specialität:
Augenspiegel, Laryngoskope, Reflexspiegel, Brillenkästen, Kehlkopfspiegel u. s. w.
Mein neuer Catalog mit vielen prachtvollen Illustrationen ist soeben erschienen und franco zu beziehen.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neue Preisverzeichnisse (franco gratis):
No. 20. Farbstoffe, Chemikalien, Papiere etc.
No. 21. Mikroskopische Präparate der Gewebelehre, welche besonders mühsam und sorgfältig herzustellen sind.
No. 22. Präparir-Instrumente.

Carl Voigt,
Mechanische Werkstatt.
BERLIN S.,
Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).

Specialität:
Konstante Tauchbatterien,
System Dr. Spamer,
mit und ohne Induktionsapparate in saubersterAusführung.



Neue verbesserte
Wärmeschutzmasse
anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.
von
HORN & TAUBE,
BERLIN O. Posenerstrasse 12.
Prospecte gratis und franco.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschienen soeben:

Sammlung
von
Vorträgen und Abhandlungen.
(Dritte Folge.)
Von
Wilhelm Foerster,
Prof. an der Kgl. Universität und Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.
234 Seiten gr. 8°.
Preis 4 M. geh., geb. 5 M.

Inhalt: Grenzen der Menschheit 1888. – Zur Beurteilung einiger „Zeitfragen", insbesondere gegen die Einführung einer deutschen Normalzeit 1881. – Ergebnisse der Washingtoner Meridian-Konferenz 1885. – Der Lebenswert zuverlässiger Zeit-Angaben 1884. – Ueber Uhr-Vergleichungen und die dabei vorkommenden Irrungen 1888. – Telegraphie und Erdmagnetismus in ihren Beziehungen zum Erdstrome 1887. – Zur kosmologischen und technischen Verwertung elektrischer Forschungsergebnisse 1889. – Joseph Fraunhofer (1887). – Ueber wissenschaftliche Vorhersagungen, insbesondere von Erdbeben (1887). – Die leuchtenden Wolken (1888). – Die Folgen des Krakatoa-Ausbruches (1889). – Das Zodiakal- oder Tierkreis-Licht 1888. – Die neuesten grossen Fortschritte der Messung von Sternbewegungen 1890. – Ueber die Ziele der Popularisierung der Naturwissenschaften im Hinblick auf die Zeitschrift „Himmel und Erde" 1888. – Prophetentum und Hierarchie in der Wissenschaft 1881. – Schenkungen und Stiftungen für Kunst und Wissenschaft 1890. – Ueber Karl Braun's, den Standpunkt christlicher Wissenschaft vertretende Kosmogonie 1890.

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.
Heft 12:
Das
Räthsel des Hypnotismus.
Von
Dr. Karl Friedr. Jordan.
(Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift".)
48 S. gr. 8°. geh. Preis 1 M.

Emil Wünsche,
Specialgeschäft für
Amateurphotographie.
Dresden, Moritzstr. 20.

Complette Apparate von Mk. 20 – Mk. 700.
Illustr. Preisliste gratis u. franco.

Wilh. Schlüter in Halle a./S.,
Naturalien u. Lehrmittelhandlung.
Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämmtlicher Fang- und Präparirwerkzeuge, künstlicher Thier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten.
Preislisten kostenlos und postfrei.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

Th. Paetzold
(früher Kluge & Paetzold).
Berlin S., Wasserthorstrasse 10/11.
Mechanische Werkstätte.
Fabrikation electrischer Apparate.
Anlage von Telegraphen und Telephonen.
Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

Sputum-Untersuchungen à 5 M. **umgeh. von C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

→ **Inserate** für Nr. 33 der „Naturw. Wochenschr." müssen spätestens bis **Sonnabend, den 9. August** in unseren Händen sein.
Die Verlagsbuchhandlung.

Preisgekrönt:
Mainz 1842
Berlin 1844
London 1854
Paris 1855

London 1862
Paris 1867
Sidney 1879
Bologna 1881
Antwerpen 1885

Rheinisches Mineralien-Contor
Gegründet 1833 **Dr. A. KRANTZ** Gegründet 1833
BONN a. Rh.

Liefert Mineralien, Krystallmodelle in Holz und Glas, Versteinerungen, Gypsabgüsse seltener Fossilien, Gebirgsarten etc. einzeln, sowie in systematisch geordneten Sammlungen als
Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.
Auch werden Mineralien u. Petrefact., sowohl einzeln als auch in ganz. Sammlung., jederzeit gekauft, oder in Tausch übernommen.
Ausführliche Verzeichnisse stehen portofrei zu Diensten.

Für
Liebhaber der Photographie
Helios-Platinpapier
ohne Entwickelung, Tönung und Fixirung. — Schwarze und bräunliche Töne. Glatt und rauh. — In ganzen Bogen und in geschnittenen Formaten. — Bequeme Bezugsbedingungen. Ausführlicher Prospect portofrei.
Ausführung aller photographischen Arbeiten.
Negative von Liebhabern werden entwickelt, retouchirt und in Silber-, Platin- und Pigmentdruck vervielfaltigt.
Vergrösserungen.
Specialität: **Projections-Bilder aus allen wissenschaftlichen Gebieten und Einrichtungen für Projection.**
BERLIN N. 4. **Helios,** Chausseestr. 2E.
photogr. Kunst- und Verlagsanstalt.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 10. August 1890. | Nr. 32.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Westindische Pflanzenfasern.

Von Baron v. Eggers.

Die technisch verwendeten Pflanzenfasern entstammen bekanntlich nicht alle denselben Pflanzentheilen, sondern zerfallen ihrem Ursprunge nach in zwei scharf gesonderte Gruppen. Die eine derselben bilden die Samenhaare, die bei vielen verschiedenen Arten, jedoch immer nur bei dicotylen tropischen Pflanzen, vorkommen, und die ohne vorhergehende Zubereitung gesponnen und verarbeitet werden können, wie z. B. die Baumwolle.

Die andere Gruppe bilden diejenigen Fasern, welche aus den Bastzellen der Pflanzen gewonnen werden, und die erst nach einer vorhergehenden, oft mühsamen Behandlung nutzbar gemacht werden können. Diese Art Fasern, wie der Flachs, der Hanf, die Jute und die Cocosfaser, findet man sowohl bei monocotylen wie bei dicotylen Pflanzen aller Klimate.

Während die kälteren Zonen indess hauptsächlich auf die beiden, seit uralten Zeiten bekannten Arten, den Flachs und den Hanf, beschränkt sind, bietet die reiche Tropenwelt eine sehr grosse Auswahl der verschiedensten Faserpflanzen, deren Zahl fortwährend im Wachsen begriffen ist, so dass immer neue Quellen zur Befriedigung des stetig wachsenden Bedarfes erschlossen werden.

Im Folgenden möchte ich theils die Angaben über einige bereits bekannte Pflanzenfasern nach eigenen Untersuchungen berichtigen und ergänzen, theils einige bis jetzt unbekannte, die mir bei meinen Forschungen auf den westindischen Inseln auffielen, und die ebenfalls von ökonomischer Bedeutung werden dürften, dem Leser vorführen.

Zur Gruppe der Samenhaare zählen wie bereits erwähnt eine Menge verschiedener Arten, die indess alle, mit Ausnahme der einzigen Baumwolle, nur von geringer Bedeutung sind. Die Baumwolle, deren Rolle im Welthandel und in der Weltindustrie genügend bekannt ist, entstammt mehreren Arten der Gattung Gossypium, deren eine, das strauchartige G. barbadense L. in Westindien heimisch ist und eine der besseren Arten Wolle hervorbringt.

In den ersten Zeiten der Ansiedelung auf den Antillen war die Baumwolle eins der Haupterzeugnisse der Plantagen, so dass Abgaben, Strafen, Kaufpreise und dergl. nach Pfunden Baumwolle, wie später nach Tabak und Zucker, berechnet wurden.

Der Anbau des Baumwollenstrauches machte indess bald der vortheilhafteren Cultur der beiden letztgenannten Produkte Platz und wird zur Zeit nur noch auf einigen der kleineren Inseln mit dürrem Boden und trockenem Klima, wie Union Island und Carriacou bei Grenada, so wie auch auf einigen der Bahama Inseln betrieben.

Von anderen Samenhaaren benutzt man in Westindien noch die seidenartigen, langen, grauen oder gelbbraunen Haare aus den Früchten von Eriodendron (Silk Cotton, Seyba) und Ochroma lagopus (Lanero), hin und wieder auch die weissen Haare der Frucht von Calotropis procera, einer aus Indien eingeführten Asclepiadee, die sich überall eingebürgert und weit verbreitet hat. Wegen ihrer geringen Stärke können die genannten Haare trotz ihrer sonstigen guten Eigenschaften indess nicht zum Spinnen verwendet werden und finden deshalb nur zum Ausstopfen von Kissen u. dergl. eine beschränkte Verwendung.

Von weit grösserer Bedeutung als die Samenhaare sind die Bastfasern einer Menge westindischer Pflanzen der verschiedensten Familien, besonders doch der Malvaceen, Thymeleen und Tiliaceen unter den Dicotylen, und der Liliaceen, Bromeliaceen und Palmen unter den Monocotylen.

Die grosse Familie der Malvaceen ist unter den Tropen bekanntlich durch eine Menge von Sträuchern und Bäumen vertreten, deren viele sehr bedeutende Grösse erreichen, und die alle, ebenso wie die ihnen verwandte Familie der Bombaceen, einen sehr zähen, leicht ablöslichen Bast besitzen, der besonders zu Matten, Seilen und

dergl. geeignet ist. Im täglichen Leben spielt dieser Bast überall in Westindien eine nicht unbedeutende Rolle, indem man durch einfaches Abschälen der Rinde von einem Sida-, Abutilon- oder Hibiscus-Strauch, die wie Unkraut allerwegen anzutreffen sind, sogleich einen billigen und dauerhaften Strick erhält.

Hauptsächlich sind es doch die zwei Arten Paritium, die kleinere tiliaceum und die grössere elatum, welche nicht nur zum augenblicklichen Gebrauch Verwendung finden, sondern deren Bast auch in grösserer Menge gesammelt wird um theils für die Zukunft aufbewahrt, theils als das, unter dem Namen Cubabast bekannte, für gärtnerische Zwecke sehr geschätzte, Bindematerial in den Handel gebracht zu werden.

Beide Arten werden in Westindien mit dem Namen Majagua (Spanisch) oder Mahaut, Maho (Franz. und Engl.) bezeichnet, sind indess nicht gleichmässig über die Antillen verbreitet, indem P. tiliaceum sich fast auf allen Inseln und auch ausserhalb Westindiens, besonders an feuchten Orten und am Meeresufer, findet, während P. elatum nur auf Jamaica und Cuba vorkommt. Sowohl die eine wie die andere Species hat grosse, runde, an der Unterseite weissgraue Blätter und grosse, gelbe, der Stockrose ähnliche Blüthen, sehen sich auch beide in anderer Beziehung ziemlich ähnlich.

Während P. tiliaceum indess immer nur ein kleiner strauchartiger Baum von 3—4 Meter Höhe bleibt, erreicht P. elatum oft eine ganz riesige Grösse und gehört besonders auf Cuba zu den Giganten des Waldes, unter denen ich Stämme von über 2 Meter Durchmesser angetroffen habe. Der Bast dieser Art ist von verschiedener Güte, je nachdem der Baum auf lichten Geländen oder im Walde wächst, wesshalb bei Bestellungen von Majagua immer ausbedungen wird, dass der Bast von Waldbäumen herrühren müsse, weil derjenige freistehender Bäume viel schneller verdirbt.

Um den Bast zu gewinnen, haut man die jüngern, geraden Zweige von 10—20 Centimeter Dicke ab, schält die Rinde ab und zieht hierauf die unter derselben liegende Bastlage in zusammenhängenden Längsstreifen herunter, um dieselbe später aufzuspannen und zu trocknen. Der Bast vom Stamm und von den älteren Zweigen ist zu grob und wird nicht verwendet, was sehr zur Conservirung der Art beiträgt.

Der Cubabast des Handels rührt fast ausschliesslich von P. elatum her, indem die andern Baste nicht in solchem Umfange vorzukommen scheinen, dass sie Gegenstand der Ausfuhr werden könnten, obgleich viele derselben sowohl an Weichheit wie an Stärke und Weisse den Cubabast übertreffen. Es sind dies hauptsächlich verschiedene Arten der Thymeleen, die hier in Betracht kommen, kleine Bäume von nur wenigen Meter Höhe und geringem Umfange, die indess alle einen ausgezeichneten Bast besitzen, der von den Einwohnern, besonders auf Cuba, allen andern Fasern vorgezogen wird. Zu den bekanntesten zählt Lagetta lintearia, der Spitzenbaum, so genannt, weil der schneeweisse, feine Bast sich zu einem zarten, spitzenartigem Gewebe auseinander ziehen lässt und besonders auf Jamaica, wo man den Baum Lace bark tree nennt, zu Kragen, Manschetten u. dergl. verarbeitet wird. Auf Cuba, wo der Baum ebenfalls häufig ist, heisst er Guana, und wird hier sehr viel zu Pferdehaltern verwendet, nicht nur, weil der Bast schön weiss, stark und sehr leicht ist, sondern auch wegen seiner Eigenschaft, sich im Regen nicht zusammenzuziehen, was bei den aus Hanf und andern Fasern gewebten Haltern der Fall ist, und wodurch die Pferde auf der Weide viel zu leiden haben und zuweilen sogar erwürgt werden können.

Fast jeder Cubaner versteht es, zierliche Halfter aus der Guana zu flechten ebenso wie den dazu gehörenden feinen Strick, die Soga, die immer am Sattel befestigt auf Reisen mitgeführt wird.

Neben der Lagetta liefert besonders noch die Gattung Daphnopsis derselben Familie einen vorzüglichen weissen und starken Bast, der ohne grosse Mühe gewonnen wird und vielfach Verwendung findet. Auf Cuba und St. Domingo ist es besonders D. Guacacoa, auf den andern Inseln die über ganz Westindien verbreitete D. cariboca, die am meisten benutzt werden.

Die einzige Zubereitung, welche man dem Bast der verschiedenen oben erwähnten Bäume zu Theil werden lässt, besteht darin, dass man die oft 3—4 Meter langen Streifen an der Sonne trocknen und bleichen lässt, sie aber während des Trocknens vor Regen bewahrt, weil sie sonst leicht fleckig werden würden. Nach dem Trocknen werden die Baststreifen zusammengerollt und bis zum Gebrauch aufbewahrt.

Aus der Familie der Tiliaceen, die bekanntlich reich an werthvollen Basten ist, und der besonders der russische Lindenbast wie auch die weltbekannte Jute entstammen, benutzt man in Westindien verschiedene Arten von Triumfetta und Corchorus, ebenso wie die häufig auf allen Inseln vorkommende Guazuma aus der Familie der Büttneriaceen, die ebenfalls einen sehr zähen Bast besitzt, alle jedoch nur wie die Malvaceen zum häuslichen Bedarf ohne an eine Verwerthung dieser und ähnlicher dicotyler Faserpflanzen im Grossen, mit einziger Ausnahme des Cubabastes, zu denken, obgleich die Jute z. B. ebenso wie andere Corchorus-Arten ebenso gut auf den Antillen wie in Ostindien Gegenstand der Cultur sein könnte.

Die Nothwendigkeit einer jährlichen Neupflanzung und daraus entspringenden bedeutenden Kosten, in Verbindung mit dem verhältnissmässig geringen Marktpreise der Jute, würden indess bei dem bedeutend höheren Preise der Arbeit den Anbau derselben in Westindien kaum gestatten.

Diese Schwierigkeiten finden sich nicht bei vielen faserhaltigen Monocotylen, besonders aus der Familie der Liliaceen, die theils mehrjährig sind und bei jährlicher, theilweiser Benutzung nur ein geringes Maass von Cultur beanspruchen, theils einen sowohl quantitativ wie qualitativ besseren Ertrag liefern.

Da die meisten dieser Pflanzen ausserdem in Westindien einheimisch sind und mit weniger gutem, oft durch frühere Cultur ausgesogenem Boden vorlieb nehmen, gewinnen dieselben immer mehr an ökonomischer Bedeutung für die Inseln.

In erster Reihe gehören hierher die Fourcraeen und Agaven, deren äussere Erscheinung im Wesentlichen als allgemein bekannt vorausgesetzt werden darf. Von Fourcraea kommen zwei Arten, F. gigantea und F. cubensis, auf den meisten westindischen Inseln vor, von den Agaven unterscheiden dieselben sich besonders durch die mehr geraden, weniger fleischigen und grüneren Blätter, kleinere Stacheln am Blattrande und weisse, glockenförmige Blüthen. Die Agaven sind durch eine ganze Anzahl Arten in Westindien vertreten, unter denen die wichtigsten hier in Betracht kommenden A. Karatto, A. Morrisii und A. rigida sind,*) die letztgenannte, die in Westindien bis jetzt nur auf den Bahamas gefunden wurde, ist dieselbe, die auf dem Festlande besonders in Yucatan vorkommt, wo sie den Sisalhanf liefert.**) Die Blätter aller

*) Die in Südeuropa allgemein eingebürgerte A. americana, die aus Mexico stammt, kommt in Westindien nicht vor, wie oft angegeben wird.

**) Der Werth der jährlichen Ausfuhr von Sisalhanf beträgt ca. 13 Mill. Mark.

dieser Agaven sind von derselben Grösse, wie die der Fourcraeen, 2—3 Meter, unterscheiden sich aber von diesen besonders durch ihre bläuliche Farbe, grössere Dicke und zahlreiche, schwarzbraune Stacheln. Die Agavenblüthen sind schmal, goldgelb und stehen aufrecht, sie erscheinen fast immer im Februar während der trockensten Jahreszeit, wie denn überhaupt sowohl Fourcraea wie Agave trockene Standorte lieben und gewöhnlich auf dürrem, felsigem, mit Gebüsch bewachsenem Terrain, häufig mit Cacteen, Croton, Acazien und ähnlichen Pflanzen der dürren Zone vermischt, angetroffen werden. Man findet sie deshalb hauptsächlich in grösserer Anzahl auf den niedrigen Inseln mit trockenem Klima, wie den Bahamas, den Jungferninseln, Antigua, Barbuda u. a. ebenso wie in den dürren Theilen der grossen Antillen, besonders im östlichen Cuba und St. Domingo in der Nähe der Südküsten, während sie in den feuchteren Theilen dieser Inseln und auf den hohen, vulkanischen caraibischen Antillen fast gar nicht vorkommen.

Die Fasern dieser Pflanzen sind in grosser Menge in den Blättern enthalten, wo dieselben die das Blatt der ganzen Länge nach durchsetzenden Gefässbündel bilden, und aus welchen sie sich ohne grosse Mühe ausscheiden lassen. Obgleich alle werthvolle Fasern liefern, sind doch die der Fourcraea glatter, stärker und glänzender als die der Agaven, die alle mehr oder weniger trocken, hart und matt sind, auch nicht dieselbe Stärke besitzen wie die ersteren. Der Marktpreis in London ist desshalb auch bis 1 Mark pr. Kilo für Fourcraea Faser, aber nur 60 bis 80 Pf. pr. Kilo für die der Agaven. In trockenen Gegenden liefern die Blätter mehr und bessere Fasern als an feuchten Orten, wo die Pflanzen zwar gedeihen, aber mehr Wasser und lose Blattsubstanz enthalten.

Auf den spanischen Inseln nennen die Eingeborenen die Fasern Pita Cabulla oder Maguey, auf den englischen Silkgrass, Manilla oder Karatá. Ueberall hat die Gewinnung der Fasern, trotz ihrer wohlbekannten Güte, bis vor Kurzem hauptsächlich nur zur Deckung des häuslichen Bedarfs an Seilen, Peitschen u. dergl. stattgefunden, besonders weil die vorhandenen Arbeitskräfte vollauf mit dem vortheilhafteren Anbau des Zuckers, des Kaffe u. s. w. zu thun hatten. Nachdem der Zuckerbau indess an vielen Orten aufgegeben worden ist, und viele der Plantagen verödet daliegen, hat man auf mehreren Inseln angefangen, sich unter Anderem auch der Gewinnung von Agavefasern zu widmen, zum Theil nach dem Vorbilde der Insel Mauritius, wo vor Jahren die Fourcraea sich auf verlassenen Zuckerrohrfeldern einbürgerte und sich mit solcher Schnelligkeit und in solchem Umfange vermehrte, dass man auf der genannten Insel alsbald eine ganze Industrie behufs der Fasergewinnung aus dieser Pflanze erblühen sah, und der Mauritiushanf seitdem ein bekannter Handelsartikel auf dem englischen Markte geworden ist.

Hier wie sonst überall ist es indess nothwendig gewesen, um einen regelmässigen Betrieb der Fasergewinnung zu ermöglichen, neben dem wildwachsenden Material auch durch Anbau den erforderlichen Rohstoff zu beschaffen, zum Theil auch, um denselben des leichteren Transportes wegen in der Nähe der Fabriken zu haben. Auf Mauritius, in Yucatan und jetzt auch in Westindien werden die Agavepflanzen in Reihen mit passenden Zwischenräumen auf grossen Feldern gepflanzt und die abgehauenen Blätter auf kleinen Schienenwegen zur Fabrik gebracht. Mit dem vierten Jahre sind die Pflanzen bereits gross genug um verwendet zu werden, die äusseren Blätter werden nach und nach abgehauen, während immer neue sich in der Mitte entwickeln. Durch das Herausschneiden der Blüthenknospe, die gewöhnlich im sechsten oder siebenten Jahre sich zu zeigen anfängt, und deren Entwickelung der Pflanze das Leben kosten würde, kann man dieselbe noch längere Zeit in vegetativem Zustande erhalten und bis zum zwanzigsten Jahre mit dem Ernten der Blätter fortfahren.

Unter den westindischen Inseln sind es besonders die Bahamas, wo der Anbau von Agaven zur Fasergewinnung in letzter Zeit einen bedeutenden Aufschwung genommen hat, theils durch sehr verständige Begünstigungen der lokalen Regierung, theils durch Betheiligung englischen und amerikanischen Kapitals.

Der Preis des Bodens auf diesen flachen, weitgedehnten Inseln, die sich vorzüglich für diese Industrie zu eignen scheinen, ist bereits von 10 Mark pr. Hektar auf 40 – 50 Mark gestiegen, die als Proben nach London verschifften Faserballen, von denen ich im Jahre 1888 einige in Nassau auf der Insel New-Providence zu sehen Gelegenheit hatte, erzielten einen sehr vortheilhaften Preis und es scheint kaum bezweifelt werden zu können, dass binnen wenigen Jahren die Bahamas eine Hauptstätte der Fasererzeugung sein werden.

Von anderen westindischen Inseln, wo man dieselbe Industrie in Angriff genommen hat, nenne ich noch Tobago, die früher sich ausschliesslich dem Zuckerbau gewidmet hatte. Nachdem aber ein grosser Theil der Zuckerplantagen verlassen worden ist, hat sich hier ebenso wie auf Mauritius, eine Fourcraea ungemein verbreitet und damit den Bewohnern das Material zu einer Fasergewinnung ähnlich wie auf der letztgenannten Insel gegeben. Durch passende Anpflanzungen ist man jetzt bemüht die Fasererzeugung daselbst anhaltend in regelrechte Bahnen zu lenken.

Eine Hauptschwierigkeit für eine vortheilhafte Gewinnung der Fasern der meisten der genannten Pflanzen lag bisher in der zeitraubenden Zubereitung, indem dieselbe, wie bis jetzt noch auf den Philippinen bei der Darstellung des Manillahanfes, fast nur durch Handarbeit vorgenommen wurde.

Wo die Arbeit sehr billig ist, wie auf Luzon, in Ostindien oder in Yucatan, kann man sich auch ohne Maschinen behelfen. In Westindien dagegen konnte eine Bearbeitung der verschiedenen Faserpflanzen erst mit Vortheil eingeführt werden, nachdem man durch zweckmässige Maschinen die Kosten des Betriebs auf ein passendes Verhältniss gebracht hatte, weil die Arbeitslöhne hier bedeutend höher sind als an den obengenannten anderen Orten.

Da die trockene Fasersubstanz der Agave und Fourcraea nur 2 – 3 pCt. des Blattgewichtes beträgt, wie ich aus eigenen Versuchen auf einer von mir auf der Insel St. Thomas angelegten Faserpflanzung hinlänglich bestätigt fand, enthält der zu bearbeitende Rohstoff also eine bedeutende Menge werthloser Blattsubstanz, die beseitigt werden muss.*) Die besten hierzu erfundenen Maschinen sind die erst seit Kurzem in den Handel gebrachten von der General Fibre-Company in London, die bereits in Yucatan, auf den Bahamas und auch in Ostindien bedeutende Verbreitung gefunden haben.

Die Maschine besteht der Hauptsache nach aus einem eisernen Zylinder, auf dem der Länge nach sechs schmale bronzene Leisten angebracht sind, und der mit einer Geschwindigkeit von 600 Umdrehungen in der Minute von einer Dampfmaschine in Bewegung gesetzt wird.

*) Die Angaben über Prozentgehalt an trockener Faser der verschiedenen Pflanzen sind nur zu häufig vollständig unrichtig In der Schrift von Dr. H. Grothe (Die Gespinnstfasern, Berlin 1879) findet man z. B. Seite 36 die Angabe, dass die Ananas 25 – 40 pCt. trockene Faser liefert, und Seite 55, dass Agave americana 250 Gramm trockene Faser (was ca. 50 pCt. gleichkommen würde) in jedem Fuss Blatt enthalten soll!

Vor dem Zylinder liegt ein kleiner eiserner Tisch, der durch Schrauben in passender Entfernung von den Zylinderleisten, je nach Dicke des zu schabenden Blattes, gebracht werden kann. Das Blatt wird, nachdem es durch zwei Schnitte mit einem Messer von den Stacheln befreit worden ist, von dem Arbeiter mit der Hand gehalten und auf dem eisernen Tische vorgeführt, bis es von den Leisten des Zylinders erfasst und gegen die Tischkante vollständig zerquetscht und rein geschabt wird, wobei gleichzeitig ein von unten herauf wirkender breiter Wasserstrahl aus einer an der Maschine angebrachten Pumpe das geschabte Blatt von aller grüner Substanz rein wäscht.

Wenn das Blatt zur Hälfte die Maschine passirt hat, zieht der Arbeiter dasselbe zurück, dreht es um und steckt nun das andere Ende hinein, bis dasselbe ebenfalls geschabt ist, worauf das Faserbündel fertig ist und nur noch an der Sonne getrocknet zu werden braucht. Zur Sicherung der Hände sind einfache Vorrichtungen oberhalb des Zylinders und vor demselben angebracht.

Bei einiger Uebung der Leute arbeitet die Maschine sehr gut und kann mit zwei Mann Bedienung täglich bis 50 Kilo Fasern liefern. Obgleich der Zylinder nur ca. $^1/_2$ Meter lang ist, können doch zwei Mann gleichzeitig sehr wohl daran arbeiten, indem der eine sein Blatt hineinführt, während der andere das seinige umdreht.

Die fertigen Faserbündel werden von Knaben in Empfang genommen und zum Trockenplatze getragen, wo bei gutem Wetter die Bündel in wenigen Stunden schneeweiss und trocken werden, worauf sie sortirt und in Ballen verpackt, gepresst und somit zum Versand fertig gemacht werden.

In ähnlicher Weise wie von den Agaven gewinnt man die Fasern einiger anderer westindischer Monocotylen, besonders der Bromeliaceen, unter denen die Bromelia Pinguin die wichtigste ist. Dieselbe sieht einer riesigen Ananaspflanze ähnlich, hat 2—3 Meter lange, schmale, am Rande mit scharfen, krummen Stacheln versehene Blätter, die eine vorzügliche, weisse, starke und glatte Faser enthalten. Da die Stacheln sich hier nicht leicht durch Abstreifen mit dem Messer beseitigen lassen, werden die Arbeiter mit starken Lederhandschuhen versehen und können darauf die Blätter sowohl im Felde wie in der Fabrik ohne Schwierigkeit handhaben.

Die Pflanze wächst allgemein wild auf allen Antillen, wo sie sehr viel zu Einfriedigungen benutzt wird, da sie sich leicht durch Ausläufer vermehrt, und fast nicht auszurotten ist. Mit dem dritten Jahre ist die Pflanze bereits zu benutzen, und dieselbe kann von nun an in ähnlicher Weise wie die Agave längere Zeit hindurch abgeerntet werden. Die Pflanze, die auf den englischen Inseln Pinguin, auf den spanischen Maya heisst, wächst in jedem Boden und hat meiner Ansicht nach eine grosse Zukunft als Faserpflanze, da die Menge der trockenen Faser über 4pCt. des Blattgewichts beträgt, und die einzelnen Fäden fein genug sind, um gesponnen werden zu können.

Die vielgerühmte Ananas scheint mir dagegen keine Zukunft als Faserpflanze zu haben, indem ihre Blätter zu kurz sind um die Mühe des Abschneidens und der Zubereitung zu lohnen.

Dagegen bietet das Bromeliaceen-Geschlecht der Pitcairnien mehrere Arten, die werthvolle Fasern besitzen, besonders die auf felsigen Küsten in ungeheuren Mengen gesellig wachsende P. angustifolia, deren 1—2 Meter lange Blätter eine sehr starke, wenn auch etwas grobe Faser enthalten, die sich besonders zu Seilen eignen würde. Alle die oben erwähnten monocotylen Faserpflanzen sind mit Stacheln versehen, welche bis zu einem gewissen Grade immer einen Uebelstand bei der Bearbeitung bilden.

Dies ist dagegen nicht der Fall mit der Sanseviera guineensis, einer aus Westafrika auf den Antillen eingeführten Asparaginee, die bereits in vielen Orten ein schwer zu vertilgendes Unkraut geworden ist. Die Pflanze besitzt einen rothen Wurzelstock, aus dem in schneller Reihenfolge immer neue Blätter emporschiessen, und dessen kleinstes Stück noch immer der Ursprung einer neuen Pflanze werden kann. Die Vermehrung dieser ausgezeichneten Faserpflanze ist deshalb sehr leicht, nur verlangt dieselbe einen etwas reicheren und fruchtbareren Boden, als die im Obigen vorher beschriebenen, übertrifft andererseits aber auch diese mit Rücksicht auf Feinheit und Glanz der Faser bei Weitem. Der Prozentgehalt des Blattes an trockener Faser ist $2^1/_2$ — 3, der Preis der Faser zur Zeit in London 1 Mark 20 Pf. pr. Kilo, der Ertrag pro Hektar grösser, als von irgend einer anderen, indem die Blätter der Sanseviera sich nicht halbbogenförmig ausbreiten und somit viel Raum beanspruchen, sondern fast senkrecht wie Grasshalme dicht aneinander gedrängt in die Höhe wachsen. In Indien erhält man von der zylindrischen Sanseviera zeylanica den berühmten Moorva-Hanf. Die westafrikanische Art, die wie erwähnt jetzt in Westindien eingebürgert ist, hat vor jener den Vortheil, ein bandförmiges, flaches Blatt zu besitzen, welches sich leichter bearbeiten lässt und auch der im Vorhergehenden beschriebenen Maschine angepasst ist. Je nach der Beschaffenheit des Bodens und des Klimas hat man also in Westindien das Material zu einer vortheilhaften Fasergewinnung, eine Industrie, die verhältnissmässig wenig Kapital beansprucht, deren Risiko ein geringes ist und deren Produkt stets auf einen sicheren Absatz rechnen darf. Zum Schluss erwähne ich noch der Palmen, von denen mehrere Arten brauchbare Fasern liefern, die besonders zur Verfertigung von Matten zum Einpacken (Cerones auf St. Domingo), von Strohhüten und Seilen verwendet werden. Auf St. Domingo und Cuba dient hierzu besonders Sabal umbraculifera, die auch auf den Bahamas vorkommt, wo man übrigens mehr eine Thrinax verwendet, deren Blätter hier und auf den Jungferninseln auch zu Seilen gedreht werden. (Silver Top, Teyer tree). Die bekannten Fasern der Cocosnuss werden dagegen, soweit mir bekannt, nirgends in Westindien verwendet.

Aehnlich den Palmen ist die Carludovica, von der ich zwei Arten auf mehreren Inseln, besonders auf Dominica und Tobago, oft in grosser Menge gesellig wachsend, gefunden habe, und deren Blattstiele eine sehr zähe Faser enthalten. In Südamerika verfertigt man bekanntlich die schönen Panamahüte aus den Fasern einer Carludovica, in Westindien scheint man den Werth dieser Pflanzen bis jetzt kaum zu beachten, ebensowenig wie die in den südlichen Vereinigten Staaten sehr viel benutzte Tillandsia usneoides, die ebenfalls auf den Antillen sehr häufig ist, und deren schmale, graue Blätter in Wasser geröstet eine feine, elastische, schwarze Faser geben, die als vegetabilisches Pferdehaar viel zum Auspolstern von Matrazen u. dergl. in Amerika verwendet und sogar nach Frankreich zu diesem Zwecke ausgeführt wird und hier Crin végétal benannt wird. Es sind dies nur neue Beweise der Thatsache, dass in Westindien, sowie in den anderen Tropenländern, noch zahlreiche Schätze der Natur unbenutzt daliegen, die nur der intelligenten Arbeit warten, um der Menschheit dienstbar gemacht zu werden und dem energischen Europäer ein weites Feld für lukrative Unternehmungen bieten.

Kurze Uebersicht meiner Hypothese von der geologischen Zeitrechnung.

Von Prof. Axel Blytt.

(Schluss.)

Wir haben im Anfang unserer Abhandlung von den verhältnissmässig kleinen klimatischen Wandlungen gesprochen, die durch die Präcession der Aequinoctien bedingt werden.

Die Geologie erzählt aber auch von grossen Aenderungen des Klimas, die schwerlich allein durch die Präcessionstheorie zu erklären sind.

Während der Eiszeit waren grosse Theile der Erde, die sich jetzt eines temperirten Klimas erfreuen, unter Schnee und Eis begraben. Und in der Tertiärzeit wuchsen in den Polargegenden, wo jetzt nur eine kümmerliche arctische Flora zwischen Schnee und Eis gedeiht, grosse Wälder von Nadel- und Laubbäumen, die von dem Vorherrschen eines warmen temperirten Klimas zeugen.

Um solche Aenderungen des Klimas zu verstehen, hat man verschiedene Hypothesen aufgestellt. Wir wollen versuchen zu zeigen, dass vielleicht geringe geographische Aenderungen ausreichen, um grosse klimatische Wandlungen hervorzurufen. Die Wandlungen des Klimas in den nördlichen Gegenden während der Tertiär- und Quartärzeit waren kurz gefasst die folgenden:

Die Eiszeit war viel ausgeprägter zu beiden Seiten des Atlantischen Oceans als am Stillen Meere. Im nordwestlichen Europa, auf den Färöinseln, Island, Grönland, und im östlichen Nordamerika hatte das Eis eine ungeheure Verbreitung. Im östlichen Asien und im westlichen Nordamerika sind die Spuren der Gletscher viel weniger ausgedehnt.

Das warme Klima, das während eines grossen Theiles der Tertiärzeit in den hochnordischen und nördlichen Gegenden waltete, scheint nach unserem jetzigen Wissen, wie Nathorst zeigte, ebenso in den Gegenden, die an das nördliche Atlantische Meer grenzen, mehr ausgeprägt gewesen zu sein, als in den Gegenden am Stillen Ocean.

Nathorst spricht den Gedanken aus, dass die Vertheilung der tertiären Flora im hohen Norden besser verständlich wird, wenn wir annehmen, dass der Nordpol damals eine andere Lage hatte. Er verlegt, nach den verschiedenen Wärmebedürfnissen der aufgefundenen fossilen Floren schliessend, seinen hypothetischen tertiären Nordpol nach 70° n. Br. und 120° ö. L. Gr. Es ist diess aber eben die Lage des jetzigen sibirischen Kältepoles. Ein solcher Erklärungsversuch scheint uns auch desshalb bedenklich, weil dadurch keineswegs die Eiszeit erklärt wird. Es ist theoretisch nachgewiesen, dass eine Verschiebung der Achsenlage im Erdkörper sehr wohl denkbar ist. Und es giebt geologische Thatsachen, die vielleicht durch eine solche Aenderung der Achsenlage zu erklären sind. Es ist aber nicht bewiesen, dass eine solche Aenderung in der Lage der Pole, wie sie Nathorst voraussetzt, wirklich stattgefunden habe, und wir wollen deshalb untersuchen, ob nicht vielleicht die stattgefundenen klimatischen Wandlungen sich einfach durch geographische Aenderungen erklären lassen.

Das Stille Meer steht mit dem Polarmeere nur durch die enge und seichte Beeringsstrasse in Verbindung. Kein mächtiger warmer Strom vermag durch diese Strasse einzudringen. Der Atlantische Ocean ist dagegen gegen Norden zu offen, und der warme Meeresstrom bespült die Küsten von Spitzbergen und Nowaja-Semlja.

Wir sehen die mächtige Wirkung dieser geographischen Verhältnisse im Verlauf der Isothermen. Dieselben biegen im nordatlantischen Meere weit gegen Norden hinauf, am Beeringsmeere dagegen verlaufen sie den Breitecirkeln parallel.

Die grossen Wirkungen der kalten und warmen Meeresströmungen auf das Klima wurden schon von Sartorius v. Waltershausen betont und sind jetzt allgemein anerkannt. Es leuchtet somit ein, dass verhältnissmässig kleine geographische Wandlungen genügen würden, um das Klima der Polargegenden mächtig zu ändern. Und aus dem, was oben gesagt wurde, sollte man schliessen können, dass solche geographische Wandlungen grösser waren im nördlichen Atlantischen als im Stillen Meere.

Vor dem Eingange zu den nördlichen Theilen der zwei grossen Oceane liegen vulkanische Linien. Südlich von dem Beeringsmeere streicht querüber von Kontinent zu Kontinent die Vulkanlinie von Alaska und den Aleuten, und querüber dem nördlichen Atlantischen Meere läuft längs der unterseeischen Brücke mit seichtem Wasser die vulkanische Linie der Hebriden, Färöer und Island von Schottland nach Grönland hinüber.

Solche vulkanische Linien sind nun aber Linien der Schwäche in der Erdkruste, wo man Recht hat grössere Hebungen und Senkungen anzunehmen als sonst. Welche grossen Aenderungen sind z. B. im östlichen Mittelmeere seit der Pliocänzeit vorsichgegangen?

Und welch einen mächtigen Einfluss würde z. B. eine Hebung der unterseeischen Landbrücke von Europa nach Grönland auf das Klima der nördlichen Gegenden ausüben?

Pflanzengeographische Gründe sprechen in hohem Grade dafür, dass eine solche Landbrücke während oder nach der Pliocänzeit wirklich bestand. Das südliche Grönland, noch mehr Island und die Färöinseln haben eine europäische Flora. Und um diese Verbreitung der Flora zu verstehen, müssen wir eine alte Landverbindung als wahrscheinlich annehmen. Durch eine solche Verbindung wäre ausserdem der warme Meeresstrom vom nördlichen Meere ausgeschlossen. Aus dem nordatlantischen Meere würde ein Eismeer werden, und die Eiszeit, die besonders an den Küsten dieses Meeres ausgeprägt war, wäre vielleicht erklärt.

Sind nun ähnliche Aenderungen an der Beeringsstrasse und am Beeringsmeere vor sich gegangen, hätte einst das Stille Meer eine mehr offene Communication mit dem Polarbecken; könnten gleichzeitig aus beiden grossen Oceanen warme mächtige Meeresströme sich ins Polarmeer ergiessen, und die kälteren Gewässer längs den Ostseiten sowohl von Amerika als von Asien ihren Ausweg finden, dann würde vielleicht das Klima der Polargegenden so mild werden, dass wir solche geographische Aenderungen allein durch die klimatischen Wandlungen erklären könnten. Es ist dies jedenfalls eine Frage, die von den Meteorologen ernstlich geprüft zu werden verdient.

Auch geologische Gründe sprechen dafür, dass solche geographische Veränderungen stattgefunden haben. Eine grosse Hebung des Landes hat in hohen Breiten in der letzten geologischen Zeit stattgefunden. Besonders liegen die alten Strandlinien hoch im arktischen Nordamerika. Und marine Tertiärbildungen in Sibirien und Mitteleuropa sowie in Alaska und am Beeringsmeere erzählen, dass einst die Verbindung des Polarmeeres sowohl mit dem atlantischen Meere als mit dem Stillen offener war als jetzt. Auch sehen wir, wenn wir die fossilen Säugethier-

faunen der neuen und alten Welt vergleichen, dass die zwei grossen Kontinente bald zusammenhingen, bald geschieden waren, dass somit das Eismeer bald mit den grossen Meeren in offener Communication stand, bald von den wärmeren Meeren abgeschlossen war.

Wir sehen also, dass verhältnissmässig kleine geographische Aenderungen grosse klimatische Wandlungen bedingen können. Und ich glaube überhaupt, dass die hier dargestellte Hypothese im Stande ist, die geologischen Thatsachen zu erklären, wenn nicht allein, so doch mit Hülfe von anderen Hypothesen z. B. der von der Contraction.

Ich habe versucht zu zeigen, dass die besprochenen Kräfte gross genug sind um in der gegebenen Zeit die stattgefundenen geographischen und klimatischen Wandlungen zu bedingen. Die seit der Kreidezeit stattgefundenen Aenderungen auf der Erdoberfläche sind nur von einem menschlichen Standpunkte aus gross zu nennen. Im Verhältniss zur ganzen Erde sind sie verschwindend klein.

Die Zeiträume, die unsere Hypothese annimmt, stimmen auch gut mit den Annahmen der Physiker, nach denen kaum mehr als 100 Millionen Jahre für die Bildung aller sedimentären Formationen zur Verfügung stehen. Und hätte die Tertiärzeit eine Dauer von vielen Millionen Jahre gehabt, dann sollte man viel mächtigere Schichtenbildungen erwartet haben als die tertiären sind.

Ist nun auch die berechnete Zeit zureichend für die seit der Kreideperiode vorgangenen Aenderungen der Arten von Thieren und Pflanzen? Auf diese Frage kann die Wissenschaft kaum eine bestimmte Antwort geben. Bedenken wir, wie schnell sich in der Kultur neue Formen bilden können und dass sogar in der historischen Zeit viele Arten ausgestorben sind, dass grosse klimatische Wandlungen und ausgedehnte Wanderungen der Arten seit der Kreidezeit stattfanden, dass schon lange vor dem Anfang der Tertiärperiode Dicotyledonen und Säugethiere existirten, so scheint es mir nicht unwahrscheinlich, dass auch für die Aenderungen der Arten die gegebene Zeit ausreichen würde. Ich kann mich ausserdem in dieser Beziehung auf die Ausführungen von A. R. Wallace berufen. Derselbe meint, dass die von den Physikern gewährte Zeit sowohl für die Bildung der Schichtenreihen als für die Modification der Arten ausreichend ist.

Zu einem eigenthümlichen Ergebniss betreffs der **Wärme-Regulation beim Menschen** führte eine Reihe von Versuchen, welche N. Zuntz (in Verbindung mit A. Loewy) im Ganzen an 16 Personen verschiedenen Alters, verschiedener Körperbeschaffenheit und Lebensweise angestellt hat. (Verh. der physiol. Gesellsch. zu Berlin. 1889, Nr. 18). Es ergab sich, dass der gewöhnlich gehegte Gedanke, dass bei starker Kältewirkung der Stoffwechsel im menschlichen Organismus ohne Weiteres auf unwillkürliche Weise gesteigert und so für eine Wärmeerzeugung gesorgt werde, nicht richtig ist. Die Versuche wurden in der Art ausgeführt, dass eine Person durch Entblössen des Körpers oder durch Hautbesprengungen mit Wasser, Alkohol oder Aether oder durch kühle Bäder einer Abkühlung unterworfen wurde und dass währenddessen die Aenderungen im Gaswechsel — in der Sauerstoff-Einathmung und Kohlensäure-Ausathmung — beobachtet wurden, da sich aus diesen am sichersten auf eine etwa eingetretene erhöhte Wärmebildung schliessen lässt, denn sie sind ja das Ergebniss eines gesteigerten Stoffwechsels, an welchen andererseits die Wärmeproduktion des Körpers geknüpft ist. —

Nur in der Minderzahl der Fälle trat überhaupt eine Steigerung des Gaswechsels und somit der Wärmebildung ein und liess sich dann zumeist auf eine sichtbare Muskelthätigkeit (Zittern und Spannungen) zurückführen. Soweit es gelang, diese Muskelthätigkeit, die eine reflektorische, nicht willkürliche war, durch den Willen zu unterdrücken, blieb auch die Steigerung des Gaswechsels (und daher der Wärmebildung) aus. Im Ganzen ist die unwillkürliche Erhöhung der Wärmeproduktion also eine untergeordnete; vielmehr wirkt der Mensch der zu starken Kältewirkung — abgesehen von der verminderten Wärmeabgabe durch die Haut infolge der Zusammenziehung der Hautgefässe — willkürlich entgegen, indem er sich warm bekleidet, warme Wohnräume aufsucht oder seine Muskeln abermals willkürlich — in stärkere Thätigkeit versetzt. Nur wenn diese Massnahmen ausnahmsweise unterlassen werden, stellt sich auf dem Wege der Reflexwirkung ein Zittern ein, welches eine Steigerung der Wärmebildung bewirkt. Anders als der Mensch verhalten sich die kleineren warmblütigen Thiere. Je kleiner ein Thier ist, desto ungünstiger beschaffen ist es gegenüber der Kältewirkung, da bei abnehmender Körpermasse die Körperoberfläche im Verhältniss zur ersteren wächst. Daher muss auch der Stoffumsatz zur Erhaltung der Körperwärme bei kleinen Thieren ein verhältnissmässig bedeutender sein. Es entspricht in der That das Verhältniss des Stoffumsatzes verschieden grosser Thiere nicht der Masse, sondern der Körperoberfläche derselben. — Trotz dieser ungünstigen Verhältnisse wird aber, wie Versuche mit Meerschweinchen lehrten, die Körpertemperatur kleiner Thiere in sehr vollkommener Weise reguliert; viel inniger als beim Menschen passt sich somit bei ihnen die Wärmeerzeugung dem Wärmeverluste an. — Hieraus ergiebt sich der Schluss, dass ein Vorgang — derjenige der Wärmeregulation, — der sich bei niedriger stehenden Thieren reflektorisch abspielt, beim Menschen dem Bereiche der Willkür unterstellt ist und sich nur unter besonderen Umständen noch unwillkürlich abspielt.

Dr. K. F. J.

Die Ursache der Malariaerkrankung.

Seit den ältesten Zeiten der Medizin sind die verschiedensten und kühnsten Vermuthungen über die Ursache jener merkwürdigen Krankheit aufgestellt worden, deren wesentliche Erscheinung das zeitweilige Auftreten von Fieber in Zwischenräumen von ein, zwei oder drei Tagen ist. Man hat die Ursache der Krankheit kurzweg „Malaria“ genannt — eine Bezeichnung, die inkorrekter Weise vielfach auf die Krankheit selbst angewendet wird — ohne eine bestimmte Vorstellung mit diesem Namen zu verbinden. Zu Anfang dieses Jahrhunderts sah man specifische Gase als Erreger der Krankheit an, erst 1849 hat man die organische Natur des Krankheitgiftes erkannt. Zunächst beschuldigte man nun Insekten und Pilze aller Art als die Krankheitserreger. Da brach endlich 1879 eine neue Aera der Malariaforschung an, welche uns auf die Spur des richtigen Malariagiftes führte. Im genannten Jahre entdeckten Klebs und Tommasi-Crudeli in dem Boden- und Sumpfwasser der römischen Campagna den „Bacillus malariae.“ Indessen ist diesem kleinen Lebewesen kein langes Dasein beschieden gewesen. Es wurde ihm alsbald seine Existenz bestritten, und heute existirt er thatsächlich nur noch in der Geschichte. An seine Stelle ist das „Plasmodium malariae“ getreten, welches als der Erreger des Wechselfiebers gegenwärtig fast die allgemeine Anerkennung der wissenschaftlichen Welt gefunden

hat. Das „Plasmodium malariae“ ist von dem französischen Forscher Laveran 1880 entdeckt worden und zwar in dem Blute von Malariakranken als ein eigenthümlicher protozoenartiger Organismus. Um die Echtheit dieses Dinges ist Jahre lang ein sehr heftiger wissenschaftlicher Streit ausgefochten worden, der jetzt als entschieden betrachtet werden kann und zwar zu Gunsten der Echtheit jenes Organismus. Denn er besitzt so ausgesprochene biologische Eigenschaften, die wir sogleich erwähnen werden, dass er unmöglich ein Kunstprodukt sein kann, als welches er von den Gegnern Laveran's verschrieen worden ist. Bei der Häufigkeit der Malariaerkrankung in Italien sind es vornehmlich italienische Gelehrte wie Celli, Marchiafava, Golgi u. s. w., welche durch ihre zahlreichen und eingehenden Forschungen die Frage der Malaria klargestellt haben, neuerdings haben aber auch mehrere deutsche Forscher wie Plehn, Rosenbach u. a. die Angaben Laveran's bestätigen können. Das Plasmodium malariae findet sich vorzugsweise eingeschlossen in die rothen Blutkörperchen, und kennzeichnet sich durch seine Beweglichkeit als lebender Organismus. Auch bei anderen Krankheiten wie Typhus und Scharlach, ja selbst bei Gesunden wollten einige Forscher dieses merkwürdige Gebilde gefunden haben, es unterliegt indessen keinem Zweifel mehr, dass fehlerhafte Untersuchungsmethoden diese Täuschung bedingt haben. Die Grösse des Plasmodium malariae ist eine sehr schwankende, in allen Uebergängen von der Grösse kleinster bei 700facher Vergrösserung eben sichtbarer heller Pünktchen bis zur völligen Ausfüllung der rothen Blutkörperchen. Von einer gewissen Grösse an sind die Plasmodien reichlich mit schwarzen Körnchen und Stäbchen besetzt, die bald in der Mitte, bald in der Peripherie der Körper regellos zerstreut liegen. Sie unterscheiden sich von Kunstprodukten durch ihre unregelmässigen Contouren, ihre scharfen Begrenzungen und ihre excentrische Lage in den rothen Blutkörperchen. Gleichsam die Probe auf's Exempel ist die Beobachtung der Plasmodien im Blut der Kranken während des Verlaufes der Krankheit und nach der Darreichung von Chinin, das bekanntlich eine ausgezeichnete Wirkung auf das Wechselfieber ausübt. Es hat sich nun in der That gezeigt, dass die Malarienplasmodien in den freien Zwischenräumen der Krankheit weit geringer sind als während der Fieberanfälle oder sogar ganz verschwinden, und ebenso verhalten sie sich dem Chinin gegenüber. Es ist also nicht daran zu zweifeln, dass sie die wahren Erreger des Fiebers sind. Leider weiss man über die Natur der Plasmodien noch gar nichts, weder über ihre Herkunft noch über ihre botanische Stellung. Vielleicht wird es gelingen, Näheres darüber durch mikroskopische Beobachtungen der Kulturen festzustellen. Dr. A. Albu.

Eine neue werthvolle Sammlung fossiler Säugethiere. — In dem sog. Löss der Pampasregion Argentiniens, einer von der Tertiärperiode bis in die Diluvialzeit gebildeten, theils vom Winde als Staub herbeigetragenen, theils von Flüssen angeschwemmten Ablagerung findet sich eine wunderbare Thierwelt eingeschlossen, Riesengestalten von Säugethieren, welche uns ein verständliches Bild zu bieten vermögen von den merkwürdigen Umwandlungen, welche die Thierwelt im Laufe der Vergangenheit erlitten hat. Ein in Argentinien lebender Schweizer, Herr Roth, hat nun mit grosser Sachkenntniss und wissenschaftlicher Gewissenhaftigkeit in vielen mühsamen Expeditionen sorgfältige Ausgrabungen gemacht und eine Sammlung angelegt, die ihresgleichen in der ganzen Welt noch nicht haben soll und ein wichtiges Kapitel der Schöpfungsgeschichte repräsentirt. Was bis jetzt von fossilen Thieren der Pampasregion in die europäischen Museen gelangte, sind zufällige und unzusammenhängende Funde; die Roth'sche Sammlung aber enthält vollständige Schädel in grosser Anzahl, ein tadelloses kompletes Skelett des 4 Meter langen und $2^1/_2$ Meter hohen Riesengürtelthieres, viele andere montirbare Knochengerüste u. s. w., ein Schatz, der offenbar für die gesammten biologischen Wissenschaften von hohem Werth ist. Die Sammlung befindet sich gegenwärtig in Zürich, und der Besitzer will sie seinem Vaterlande für die Sammlungen des eidgenössischen Polytechnikums überlassen. A.

Veränderungen der Insektenfauna Süd-Australiens innerhalb der letzten Jahre. (Nach brieflichen Mittheilungen von J. G. O. Tepper in Norwood (Südaustralien.) — In einem früheren Aufsatz „Ueber das Verschwinden gewisser Insekten in Folge der Einwanderung der Puccinia Malvacearum Mont.“ (Hedwigia 1885, Heft V) hatte ich bereits darauf hingewiesen, dass mit der Malvacee Lavatera plebeja Sims., welche in einzelnen Gegenden Südaustraliens früher sehr häufig war, aber durch den Malvenrost Puccinia Malvacearum, (der auch in Deutschland die Malven an vielen Orten sammt ihrer Insektenfauna völlig vernichtet hat) ein hübscher Käfer, der metallglänzende neuholländische Schröter Lamprina (Verwandter unseres Hirschkäfers), der sonst zu Hunderten von Exemplaren auf der Lavatera weidete, ausgerottet worden ist. Neuerdings hat Tepper eine Reihe anderer Veränderungen der Südaustralischen Insektenfauna festgestellt, von denen einige der wichtigsten hier Erwähnung finden sollen.

Von Schwärmern kam früher in Südaustralien nur Chaerocampa Scrofa vor. Durch den Wein ist zunächst unser grosser Weinvogel Deilophila Celerio vermuthlich aus Europa (oder Indien), eingeschleppt worden. (In Südaustralien kommen einheimische Vitisarten nicht vor, nur in Neu-Süd-Wales, Queensland, Central- und Nordaustralien finden sich solche.) Im Anfang der 60er Jahre war er noch äusserst selten und hat sich seit dieser Zeit so vermehrt, dass er jetzt der gemeinste der wenigen Schwärmer ist und dass seine Raupen ernstlichen Schaden anrichten. In einem Weinberge entblätterten dieselben zahlreiche Reben ganz und gar („stripped the vines of leaves“). In den letzten Jahren findet sich auch ein unserem Windig, Deilophila Convolvuli, ähnliche Schwärmerart (D. roseo-maculata?), von der jedoch die Raupe erst ganz tief schwarz mit weissen Zeichnungen versehen ist, später zwar viel lichter, aber nicht grün und anders gezeichnet ist, als der europäische Verwandte. Zu besonderer Vermehrung dieser sonst seltenen Art scheint die Einbürgerung der an öffentlichen Anlagen etc. (z. B. des Adelaider Museums) jetzt als Unkraut vorkommenden Winde Convolvulus sepium, geführt zu haben, während Convolvulus erubescens zwar gleichfalls von den Raupen gefressen wird, aber wenig verbreitet ist. Die Chaerocampa Scrofa ist jetzt die seltenste der drei genannten Schwärmer Südaustraliens. — Nach Riley trägt Yucca nur da Früchte wo die Yuccamotte (Pronuba yuccasella) vorkommt, da nur diese die Bestäubung vollzieht. Bisher hatte Tepper auch nirgends Früchte an den Yuccas gesehen, obwohl dieselben häufig und bis zu 12—20 Fuss Höhe in den Gärten Südaustraliens gezogen werden. Erst kürzlich fand er auf der Staats-Experimental-Farm zu Rosewarthy zahlreiche reife Früchte mit ausgebildeten Samen an etwa 5 Fuss hohen Pflanzen und vermuthet, dass sich entweder die Pronuba dort eingebürgert hat oder ein einheimischer Falter, der gleiche Fähigkeiten besitzt sich der neuen Pflanze zugewandt hat.

Die Blattläuse etc. Südaustraliens verschwinden im

heissen Sommer und Herbst jetzt vollständig, indem Syrphiden und Halyzia galbula (Coccinellide), sowie eine Anzahl Wanzen dieselben total abräumen. In den letzten Jahren hat sich sogar eine einheimische Coccinella, C. conformis, dort der Apfelblutlaus Schizoneura lanigera angenommen und scheint dieselbe völlig zu vertilgen. Dagegen hat eine der grössten australischen Wanzenarten Mytetis (Ferrus) profanus (?), die sonst nur vom Raube lebte, wie es scheint, ihre Lebensweise gegenwärtig geändert. Sie wird jetzt stark beschuldigt, die jungen Triebe der Orangen anzustechen und so zu vergiften, dass sie in einigen Stunden verwelken und absterben. Ein Gärtner liess Tausende dieser Wanzen, die seine Leute bei dieser Zerstörungsarbeit trafen, töten, um Orangenfrüchte zu bekommen.

Eine Reihe anderer wichtiger Beobachtungen hat J. G. O. Tepper in einer grösseren populären Arbeit niedergelegt, von der soeben der II. Theil erschienen ist und welche für den Entomologen von besonderem Werthe zu sein scheint: „Common Native Insects of South Australia. A Popular Guide to South Australian Entomology by J. G. O. Tepper, F. L. S. Part I Coleoptera or Beetles 1887 (46 p.). Part II Lepidoptera, or Butterflies and Moths (65 p.) 1890. Adelaide. Published by E. S. Wigg u. Son.“ Auf sie möchten wir bei dieser Gelegenheit besonders aufmerksam machen. Prof. Dr. F. Ludwig.

Die Eisverhältnisse im nördlichen Atlantischen Ozean im Frühjahr 1890. — Das Treibeis bei Neufundland ist in diesem Jahre sehr massenhaft und schon aussergewöhnlich früh und aussergewöhnlich weit nach Osten vorgedrungen. Am 6. April passirte der Dampfer „Trave“ zwischen 45°,7 Nördl. Br. in 40°,8 Westl. Länge und 46°,5 Nördl. Br. in 38°,9 Westl. Lg. nicht weniger als 18 Eisberge. Am meisten südwärts war, wie immer, das Treibeis auch in diesem April in der Kaltwasserbucht des Golfstromes in der Nähe von 50° Westl. Länge vorgedrungen, wo ein einzelner Eisberg schon südlich von 41° Nördl. Br. angetroffen wurde. Diese durch die deutsche Seewarte festgestellten Thatsachen über die Eisverhältnisse im Nordatlantischen Ozean in diesem Frühjahr werden nun durch die neueren Veröffentlichungen des hydrographischen Amts der Vereinigten Staaten sehr wesentlich ergänzt und erweitert. Bereits im Januar d. J. scheint demnach bei den grossen Bänken von Neufundland mehr Eis eingetroffen zu sein, als in den Vorjahren, während desselben Monats. Bis Ende des Monats hatten nicht weniger als 122 Schiffe der oben erwähnten amerikanischen Behörde Meldungen über passirte Eisberge zugehen lassen. Für einige dieser Schiffe war das Treibeis verhängnissvoll geworden und hatte ihnen Havarien verursacht. Nachdem schon im Januar die Fahrt der transatlantischen Dampfer durch diese Verhältnisse sehr erschwert und mit Gefahr verknüpft war, waren die Eismassen, bestehend aus mächtigen Eisbergen, Packeis und grossen Eisfeldern, im Februar bis 43° 30′ Nördl. Breite und 49° 30′ Westl. Länge vorgedrungen. Bis gegen Ende März war zwar von den grossen Massen der Parallel von 42° 20′ Nördl. Breite noch nicht nach Süden hin überschritten; dagegen finden wir einzelne versprengte Berge oder Felder schon während der ersten Hälfte des März bedeutend südlicher. Ueberhaupt wird sonst die südliche Grenze, welche das Eis heuer schon im Januar hatte, erst ungefähr zwei Monate später erreicht. Anfang Januar hatte sich das Eis südwestlich bis etwa 44° 30′ Nördl. Breite und 51° 30′ Westl. Länge vorgeschoben. Die „Amsterdam“ passirte einen 150 Meter langen, sehr hohen Eisberg, sowie mehrere kleine, die „Danzig“ sehr viel Treibeis und gegen 50 Eisberge. Der deutsche Dampfer „Cremona“ befand sich während 36 Stunden im Eis. Namentlich englische und amerikanische Schiffe haben mehr oder weniger ernste Havarien erlitten. Selten tritt das Eis so frühzeitig in niedrigen Breiten auf wie in diesem Jahre. Aus unserem Jahrhundert sind in dieser Beziehung zu erwähnen hauptsächlich die Jahre 1842, 1844, 1849, 1851, 1868, 1874.

Die Ursache des diesjährigen frühzeitigen Auftretens so gewaltiger Eismassen liegt zum grossen Theil in dem Vorherrschen heftiger nördlicher Stürme im Osten von Labrador und Neufundland, und der westlichen Winde, die im Dezember und Januar längs der transatlantischen Dampferroute wehten. Die schottischen Walfischfänger, die im Sommer 1889 in den grönländischen Gewässern waren, fanden die See dort offen, aber eine grössere Menge von Eisbergen als in früheren Jahren. Bereits im August und September 1889 hatten viele dieser Eisberge die Labradorküste erreicht und wurden mit der arktischen Strömung nach Süden treibend beobachtet. Diese dürften wohl schon im Dezember und Januar die transatlantische Dampferroute erreicht haben. Es kommt noch hinzu, dass der letzte Winter in Labrador und Neufundland aussergewöhnlich streng war, mit ganz ungeheurer Eisbildung, das namentlich auch am Ufer ungewöhnliche Dicke erreicht hatte. Mächtige Stürme haben diese Eismassen losgerissen — so dass oft bis weit in See offenes Wasser hergestellt wurde — und auf den Ozean hinausgetrieben. Gravelius.

In dem letzten Jahresberichte der Staats-Ober-Realschule in Troppau behandelt Prof. Hans Januschke **die Gesetze des Oberflächendrucks und der Oberflächenspannung in elementarer Darstellung.** Die Arbeit enthält nicht nur in knapper und klarer Form eine recht vollständige Uebersicht über die hier in Betracht kommenden einfacheren Erscheinungen, sondern der Verfasser hat in derselben auch eigne, neue Anschauungen über diesen Gegenstand niedergelegt. Hauptsächlich interessirt jener Theil der Arbeit, wo die Theorie des Aetherdrucks mit den Gesetzen des Oberflächendrucks und der Cohäsion in Zusammenhang gebracht wird. In Folge der Maxwell'schen Berechnungen über den Zwangszustand eines elektrischen Kraftfeldes, in Folge von Hertz's Versuchen über elektrische Wellen müssen alle derartigen Betrachtungen ein ganz besonderes Interesse erwecken. Der Aetherdruck wird hier als durch Aetherverschiebung erregte Elastizität betrachtet, und ein Kraftfeld dadurch erzeugt gedacht, dass in der Richtung der Kraftlinien kleine Verschiebungen stattgefunden haben. Wie man sich Molecularwirkungen durch Aetherdruck hervorgebracht denken kann, hat Dr. K. F. Jordan vor einiger Zeit in dieser Zeitschrift (Die Oberflächenspannung und die Adhäsionserscheinungen der Flüssigkeiten in ihrer Abhängigkeit vom spezifischen Gewicht. Bd. IV. p. 81, 91, 100) entwickelt. Prof. Januschke leitet nun aus der Arbeit der Aetherverschiebung im Kraftfeld die Cohäsionsarbeit und das Gesetz für den Cohäsionsdruck her, und es ergiebt sich, dass die Hypothese des Aetherdrucks im Allgemeinen mit den bezüglichen Erscheinungen im Einklang steht. Wenn es der elastische Zustand desselben Aethers ist, der sich als Cohäsion und als elektrischer Zwang geltend macht, so muss die Cohäsionskonstante der Dielektrizitätskonstanten umgekehrt proportional sein. Die bis jetzt vorliegenden Zahlen für diese Grössen lassen freilich nur erkennen, dass die Cohäsions- und Dielektrizitätskonstanten einen entgegengesetzten Gang befolgen, und annäherungsweise umgekehrt proportional sind, doch hofft der Verfasser, bald eingehendere Untersuchungen hierüber veröffentlichen zu können. Eine vollständige

Bestätigung der vom Verfasser angenommenen Beziehung würde höchst interessant und theoretisch und praktisch wichtig sein. Dr. Sg.

Die 21. allgemeine Versammlung der **Deutschen anthropologischen Gesellschaft** findet vom 11. bis 16. August in Münster i. W. statt. — Localgeschäftsführer: Geh.-Rath Hosius.

Die **schweizerische naturforschende Gesellschaft** wird ihre Jahresversammlung vom 17.—20. August in Davos abhalten.

Die Wanderversammlung der **Ungarischen Naturforscher und Aerzte** wird am 17. August in Grosswardein eröffnet werden.

Die **„American Association for the Advancement of Science"** wird sich am 19. August in Indianopolis versammeln. — Präsident Prof. Goodale.

Litteratur.

Michael Faraday, Experimental-Untersuchungen über Elektrizität. Deutsche Uebersetzung von Dr. S. Kalischer. Zweiter Band. Verlag von Julius Springer, Berlin 1890.

Wir haben bereits in Band IV Nr. 14 der „Naturwissenschaftl. Wochenschrift" Gelegenheit gehabt, auf die im Erscheinen begriffene deutsche Ausgabe der „Experimental Researches in Electricity" hinzuweisen und dem ersten Bande unser Lob zu spenden. Jetzt liegt der zweite Band dieses epochemachenden und klassischen Werkes vor — zwar ein wenig später als versprochen — und wir können nicht umhin, auch diesem unsere volle Anerkennung auszusprechen. Die Uebersetzung ist eine vortreffliche zu nennen, und auch die Ausstattung des Werkes nebst den Tafeln müssen wir wieder rühmen. Wie bereits im ersten Bande hat der Uebersetzer auch hier einige Anmerkungen beigefügt, welche dem Verständnisse hilfreich entgegen kommen; meistens bestehen dieselben in literarischen Hinweisen.

Dem Inhalt nach entspricht der uns zur Besprechung unterbreitete Band zwar dem im Jahre 1844 erschienenen zweiten Bande der Experimental Researches, aber der Uebersetzer hat noch einige Stücke aufgenommen, welche mit den in jenem Bande enthaltenen Untersuchungen zeitlich und inhaltlich zusammenhängen, und er hat unseres Erachtens Recht daran gethan. Es kann ja nur erwünscht sein, die grundlegenden Faraday'schen Untersuchungen vollständig vereinigt zu haben. Diese Stücke sind: ein Brief Faraday's an den Herausgeber des London and Edinburg Philosophical Magazine über die Passivität des Eisens; Historical Sketsch of Elektromagnetism aus den Annals of Philosophy, auf den sich Faraday mehrmals bezieht und eine kurze Notiz aus dem Quarterly Journal of Science, betitelt „Contact in voltaic Electricity". Wir sind der Ansicht, dass durch die Aufnahme dieser Theile das Werk selbst abgerundeter geworden ist. Durch ein Inhaltsverzeichniss und ein Register ist die Benutzung des Bandes wesentlich erleichtert.

Es ist zu wünschen, dass die deutsche Ausgabe, welche mit dem demnächst erscheinenden dritten Bande abschliesst, in keiner Schul- und physikalischen Privatbibliothek fehle. Der Preis ist kein unerschwinglicher. G.

S. D. Poisson, Lehrbuch der analytischen Mechanik. Deutsch herausgegeben und mit einem Anhange versehen von Dr. August Pfannstiel. 1. Band. Verlag von Hermann Meyer, Dortmund.

Von der durch unseren Mitarbeiter herausgegebenen deutschen Uebersetzung der Poisson'schen analytischen Mechanik ist soeben der erste Band vollendet worden. Es ist zu beklagen, dass dem schnellen Fortschreiten dieses Unternehmens, dem wirsympathisch gegenüberstehen, sich unerwartete Schwierigkeiten in den Weg stellten. Das Werk begann schon 1888 zu erscheinen, und es sollte alle 3—4 Wochen eine Lieferung herauskommen, während thatsächlich alle 3 — 4 Monate eine Lieferung erschien. Hoffen wir, dass der zweite Band schneller vollendet wird.

Ueber die hohe Bedeutung des Poisson'schen Werkes ist das Urtheil längst abgeschlossen; die Klarheit, das gründliche Erfassen der Probleme, die erschöpfende Behandlung derselben sind Vorzüge, die es weit über die überwiegende Mehrzahl ähnlicher Werke erheben. Der Herausgeber hat mit richtigem Blick erkannt, dass es kaum ein anderes Werk der analytischen Mechanik giebt, welches geeignet ist, den Anfänger auf ebenso sicherem und zweckmässigem Wege mit diesem interessanten Wissenszweige bekannt zu machen. Das Original ist nun bereits seit Langem vergriffen und auch die frühere deutsche Uebersetzung ist nicht mehr im Buchhandel. Wollte man also das Werk Poisson's in Deutschland wieder zugänglich machen, musste man sich schon zu einer neuen deutschen Ausgabe entschliessen. Den berechtigten Bedenken, welche dieser Absicht der Herausgabe des zwar methodisch ausgezeichneten, aber im Laufe eines halben Jahrhunderts vielfach überholten Lehrbuches entgegenstehen, weicht nun Dr. Pfannstiel dadurch aus, dass er einmal die kleinen Versehen Poisson's verbessert und sich bei aller Anlehnung an das Original bemüht, ein deutsches Werk zu schaffen, und dass er andererseits diejenigen Punkte, welche dem heutigen Stande der Wissenschaft nicht mehr voll und ganz entsprechen, in einem Anhange besonders behandelt.

Ein abschliessendes Urtheil über die deutsche Ausgabe können wir naturgemäss erst nach dem Erscheinen des zweiten Bandes abgeben, der ja auch den hierbei besonders massgeblichen Anhang enthalten wird. Soweit wir aber aus dem vorliegenden ersehen haben, ist die Uebertragung ins Deutsche durchweg klar und sinngemäss. Wir sind überzeugt, dass sich das Studium des Poisson'schen Werkes als sichere Vorstufe zu dem Verständniss des unerreichten, aber ungemein schwierigen Kirchhoff'schen Werkes erweisen wird. G.

W. Steffen, Lehrbuch der reinen und technischen Chemie nach System Kleyer. Bd. I. Metalloide. Julius Maier. Stuttgart 1889

Nicht ohne Bedenken macht sich der Fachmann an das Studium eines Werkes, wie das vorliegende, nach System Kleyer bearbeitete. Der Stoff dieses Lehrbuches der Chemie ist gänzlich in Fragen und Antworten zergliedert, an die sich sorgfältig registrirte Erklärungen und Experimente anschliessen; das Lehrbuch selbst ist nur ein Theil von „Kleyer's Encyklopädie der gesammten mathematischen, technischen und exacten Naturwissenschaften," deren gewaltiger Inhalt ausschliesslich nach erwähntem System behandelt ist: erst kommt die Frage, dann folgt nebenstehend die Antwort mit den resp. Erklärungen und Experimenten. — Beim Studium des vorligenden Theiles verweilt man bis zum Schlusse mit gleich regem Interesse. Man überzeugt sich, dass das Buch sowohl für den Lernenden, dem alle chemischen Grundbegriffe fehlen, als auch für den, der mit Fachkenntnissen reichlich ausgestattet ist, geschrieben ist, und man muss unumwunden zugestehen, dass der Herr Verfasser die im Vorwort sich gestellte, gewiss heikle und mühevolle Aufgabe meisterhaft gelöst hat. Mit mehr Sorgfalt, — in alle détails eindringend, — dürfte wohl keine Chemie der Metalloide zu schreiben sein. Geschichtlichen Daten, sprachlichen Erklärungen, praktischen Handgriffen beim Experiment, Tabellen, kritischen Bemerkungen, zahlreichen Figuren ist dieselbe Aufmerksamkeit gewidmet wie der ganzen gemeinverständlichen, wissenschaftlichen Ausführung. Den Freunden der Chemie kann das Werk daher nur mit bestem Gewissen empfohlen sein. Für Laboratorien ist es ein vorzügliches Experimentirbuch. Dr. R. F.

W. R. P. Hobbs, Berechnung elektrischer Messungen an zahlreichen Beispielen dargestellt. Aus dem Englischen übersetzt von O. Kietzer, Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S. 1890.

Der Verfasser stellt in obigem Werkchen ca. 450 Fragen, die sich auf die Kirchhoff'schen Sätze von der Stromverzweigung, das Ohm'sche Gesetz, vortheilhafte Schaltung der Batterieen, elektrische Beleuchtung durch Dynamomaschinen etc. etc. beziehen und giebt gleichzeitig die Antworten auf dieselben. Zu jedem Kapitel wird die, für das Verständniss der in diesem enthaltenen Fragen, nothwendige Theorie in knappen jedoch ausreichenden Formeln gegeben und werden einige Probebeispiele gerechnet, an deren Hand sich dann die übrigen leicht lösen lassen. Dem Büchlein ist eine Tabelle der natürlichen Tangenten beigegeben, so dass man nicht auf die Zuhilfenahme einer Logarithmentafel angewiesen ist. Was die Wahl der Beispiele anbetrifft, so können wir dieselbe als eine sehr glückliche und erschöpfende bezeichnen und dient die Lösung derselben jedem jüngeren Elektrotechniker zur Befestigung der so überaus wichtigen Gesetze, wie der Verfasser in der Vorrede sagt, der Grundlage aller elektrischen Messungen.

Hat das Werkchen an und für sich unseren vollen Beifall, so können wir die Uebersetzung nicht als eine gute bezeichnen. Es macht auf uns den Eindruck, als ob Herr Kietzer kein Mann vom Fach ist, denn er gebraucht Ausdrücke, die dem Elektrotechniker nicht geläufig sind, so z. B. Nebenschlussrolle einer Dynamomaschine, wofür allgemein Nebenschlusswicklung gesagt wird, dann bildet der Herr Uebersetzer einen Plural von Ohm und Volt, welche Neuerung uns bis jetzt unbekannt war. Warum aber stets für unser gut deutsches Wort: Nebenschluss der englische Ausdruck: shunt beibehalten wurde, ist uns unver-

findlich. Ebenso dürfte es sich empfehlen, in einer deutschen Uebersetzung auch die deutsche Formel für das Ohmsche Gesetz einzuführen, denn nicht jeder jüngere Elektrotechniker, für den doch dies Werkchen geschrieben ist, dürfte ohne weiteres vertraut sein mit der Gleichung: $C = \frac{E}{R}$ und wird bei der Lösung der Aufgaben sicherlich die ihm geläufige Form: $J = \frac{E}{W}$ dafür einsetzen.

Abgesehen von diesen Mängeln, zu deren Beseitigung in einer etwaigen neuen Auflage wir rathen möchten, können wir das Büchlein, welches in recht handlicher Form erschienen ist, auf das Wärmste empfehlen. A. Sachs, Ingenieur.

Thomas Craig, A Treatise on Linear Differential Equations. Volume I. Equations with uniform coefficients. John Wiley and Sons, New-York 1889.

Das Studium der Differentialgleichungen beherrscht bekanntlich die moderne Mathematik in hohem Grade, so dass die Ergebnisse dieser Forschungen einen erheblichen, wenn nicht den wesentlichsten Antheil an dem Fortschritt der neueren, auf functionentheoretische Betrachtungen basirten Mathematik darstellen. Die Grundlagen für die heutige Theorie der Differentialgleichungen sind von Fuchs vor genau einem Vierteljahrhundert geschaffen worden, und es hat sich herausgestellt, dass diese „neue Provinz," welche Fuchs dem „mathematischen Königreiche" zugefügt hat, der Forschung einen überaus günstigen Boden darbietet, nachdem einmal die Wege gebahnt sind. Es fehlte aber bisher ein Buch, dass die reichen Ergebnisse der Erforschung dieser neuen Provinz in übersichtlicher Weise zu einem systematischen Ganzen vereinigt.

Diese Aufgabe hat sich nun der Verfasser des vor uns liegenden, prächtig ausgestatteten und umfangreichen Bandes gestellt. Er beabsichtigt, eine keineswegs vollständige, aber doch für die Bedürfnisse der Studirenden ausreichende zusammenfassende Darstellung des heutigen Standes der genannten Theorie zu geben. Das Werk ist auf zwei Bände berechnet, von denen der vorliegende erste Band in erster Linie der sogenannten Fuchs'schen Klasse linearer Differentialgleichungen gewidmet ist, aber auch eine Darstellung der Untersuchungen von Frobenius und Thomé über diejeni en linearen Differentialgleichungen enthält, deren Integrale nicht sämmtlich regulär sind. Ebenso geht der Verfasser auf die von Jordan gegebene Anwendung der Substitutionentheorie auf lineare Differentialgleichungen ein, ein Gegenstand, der aber im zweiten Bande eindringender erledigt werden soll. In diesem in Aussicht gestellten zweiten Bande soll ferner die Untersuchung der Differentialgleichungen mit algebraischen Integralen aufgenommen werden, sodann soll derselbe eine Uebersicht über die Poincaréschen Untersuchungen über die Fuchs'schen Gruppen und die Fuchs'schen Functionen enthalten. Die Theorie der Invarianten linearer Differentialgleichungen ist in dem ersten Bande mehrfach berührt worden, aber ihre vollständige Entwickelung reservirt der Verfasser ebenfalls für den zweiten Band.

Es sei noch bemerkt, dass die bekannte Abhandlung von Goursat über die hypergeometrische Differentialgleichung wörtlich in den vorliegenden Band übergegangen ist.

Aus dem Gesagten erhellt, dass wir es hier mit einem Werke zu thun haben, welches sich weite Ziele steckt: es unterliegt auch keinem Zweifel, dass ein solches Unternehmen, wie wir bemerkten, bei sachgemässer Durchführung sehr werthvoll sein und allerseits freudig begrüsst werden würde. Aber es lässt sich aus dem ersten Bande noch kein bestimmtes Urtheil gewinnen, inwieweit der Verfasser sein Ziel erreicht hat. Wir sehen daher dem Erscheinen des zweiten Bandes mit Spannung entgegen.

G.

Foerster, W., Sammlung von Vorträgen und Abhandlungen. III. Folge. Berlin.

Frick, J., Physikalische Technik, specielle Anleitung zur Ausführung physikalischer Demonstrationen und zur Herstellung von physikalischen Demonstrations-Apparaten mit möglichst einfachen Mitteln. 6. Aufl. von O. Lehmann. (In 2 Bdn.) 1. Bd. Braunschweig.

Fritsch, G., Die elektrischen Fische. 2. Abth. Die Torpedineen. Leipzig.

Goldschmidt, V., Index der Krystallformen der Mineralien. 2. Bd. 6. u. 7. (Schluss-)Hft. Berlin.

Grosse, E., Herbert Spencer's Lehre von dem Unerkennbaren. Leipzig.

Günther, S., Handbuch der mathematischen Geographie. Stuttgart.

Hansgirg, A., Ueber neue Süsswasser- und Meeresalgen und Bacterien, mit Bemerkungen zur Systematik dieser Phycophyten und über den Einfluss des Lichtes auf die Ortsbewegungen des Bacillus Pfefferi nob. Prag.

Hepperger, J. v., Integration der Gleichungen für die Störungen der Elemente periodischer Kometen von geringer Neigung (Biela'scher Komet) durch die Planeten Erde, Venus u. Mercur. Leipzig.

Heymanns, G., Die Gesetze und Elemente des wissenschaftlichen Denkens. Ein Lehrbuch der Erkenntnisstheorie in Grundzügen. 1. Bd. Allgemeiner Theil und Theorie des mathematischen Denkens. Leipzig.

Höfer, F., u. **M. Kronfeld,** Die Volksnamen der niederösterreichischen Pflanzen. Wien.

Hoffmann, N., Einige Beobachtungen betreffend die Funktionen der Leber- und Milzzellen. Dorpat.

Höhnel, L. Ritter v., Zum Rudolf-See und Stefanie-See. Wien.

Hotzen, E., Beitrag zur Lehre von der Verhornung innerer Epithelien. Kiel.

Jäger, G., Ueber die Wärmeleitungsfähigkeit der Salzlösungen Leipzig.

Jezeck, O., Ueber die Reihenumkehrung. Leipzig.

Jordan, K. F., Das Räthsel des Hypnotismus. Berlin.

Kirchner, O., Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirthschaftlichen Kulturpflanzen. Stuttgart.

Klein, J., Ein Beitrag zur Funktion der Leberzellen. Dorpat.

Koch's, W. D. J., Synopsis der deutschen und schweizer Flora. 3. Aufl. (In ca. 10 Lfgn.) 1. Lfg. Leipzig.

Koenen, A. v., Das norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. 2. Liefg. Conidae—Volutidae—Cypraeidae. Berlin.

Krabbe, G., Untersuchungen über das Diastaseferment unter specieller Berücksichtigung seiner Wirkung auf Stärkekörner innerhalb der Pflanze. Berlin.

Kraetzl, F., Die süsse Eberesche, Sorbus aucuparia L. var. dulcis. Monographie. Wien.

Krause-Rostock, Die fremden Bäume und Gesträuche der Rostocker Anlagen. Güstrow.

Kruskal, N., Ueber einige Saponinsubstanzen. Dorpat.

Kundrat, H., Ueber Wachsthumsstörungen des menschlichen Organismus. I. Die Muskulatur. Wien.

Lachmann, H., Die Reptilien und Amphibien Deutschlands in Wort und Bild. Berlin.

Láska, W., Lehrbuch der sphärischen Trigonometrie. Stuttgart.

Lecher, E., Die Versuche von H. Hertz über den Zusammenhang von Licht und Elektrizität. Wien.

Lode, A., Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Farbenwechsels der Fische. Leipzig.

Ludwig, E., Ein Kapitel aus der Nahrungsmittellehre. Wien.

Messtischblätter des Preussischen Staates. 1 : 25 000. Nr. 1575. Gollantsch. — Nr. 1578. Grünhagen. — Nr. 1627. Oderberg. — Nr. 1645. Zelitz. — Nr. 1646. Wongrowitz. — Nr. 1650. Bartschin. — Nr. 1696. Wölsickendorf. — Nr. 1715. Rogasen. — Nr. 1717. Janowitz. — Nr. 1769. Möglin. — Nr. 1770. Neu-Trebbin. — Nr. 1859. Murowana-Goslin. — Nr. 1931. Pudewitz. — Nr. 2201. Xions. — Nr. 2563. Szkaradowo. Berlin.

Michaelsen, W., Beschreibung der von Hrn. Dr. Frz. Stuhlmann im Mündungsgebiet des Sambesi gesammelten Terricolen. Hamburg.

—.— Die Lumbriciden Norddeutschlands. Ebd.

—.— Oligochaeten des naturhistorischen Museums in Hamburg. Ebd.

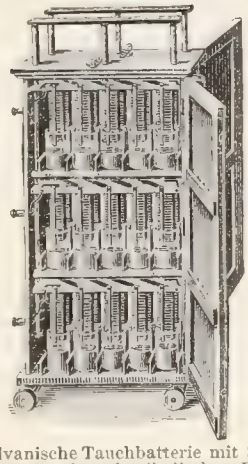
Müller, C., Medicinalflora. Berlin.

Inhalt: Baron v. Eggers: Westindische Pflanzenfasern. — Axel Blytt: Kurze Uebersicht meiner Hypothese von der geologischen Zeitrechnung. (Schluss.) — Die Wärme-Regulation beim Menschen. — Die Ursache der Malariaerkrankung. — Eine neue werthvolle Sammlung fossiler Säugethiere. — Veränderungen der Insektenfauna Süd-Australiens innerhalb der letzten Jahre. — Die Eisverhältnisse im nördlichen Atlantischen Ocean im Frühjahr 1890. — Die Gesetze des Oberflächendrucks und der Oberflächenspannung in elementarer Darstellung. — Versammlung der Deutschen anthropologischen Gesellschaft. — Jahresversammlung der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. — Wanderversammlung der Ungarischen Naturforscher und Aerzte. — Versammlung der American Association for the Avancement of Science. — **Litteratur:** Michel Faraday: Experimental-Untersuchungen über Elektrizität. — S. D. Poisson: Lehrbuch der analytischen Mechanik. — W. Steffen: Lehrbuch der reinen und technischen Chemie. — W. R. P. Hobbs: Berechnung elektrischer Messungen an zahlreichen Beispielen dargestellt. — Thomas Craig: A Treatise on Linear Differenzial Equations. — Liste.

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Physikalisch-techn. Institut
Max Eichholz,
BERLIN N., Linienstr. 126.

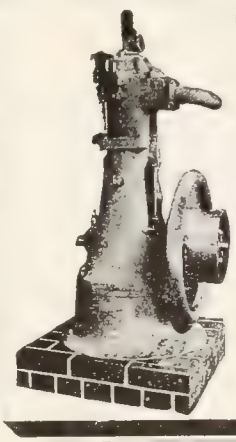
Spezialität: Physik. Unterrichts-Apparate.



Illustrierte Kataloge gratis und franco.

Galvanische Tauchbatterie mit 30 Elementen für den physikalischen Experimental-Unterricht. Der Gesammtstrom reicht aus zur Erzeugung eines brillanten stetigen Bogenlichtes.

Zur sauberen und leichten Füllung der Batterie empfehle einen eigens zu diesem Zwecke construirten Glasballon.



Capitaine's Gas- und Petroleum-Motoren
(Patent in allen Staaten)
sind die billigste, beste und zuverlässigste Betriebskraft für die Kleinindustrie.

Vorzüge:
Raumbedarf und Gewicht ausserordentlich gering. — Schnelle Aufstellung, da fertig montirt versandt. — Unbedeutende Montagekosten. — Leichtes Anlassen. — Selbstthätige, ökonomische Regulirung. — Minimaler Verbrauch an Gas bez. Petroleum und Schmieröl.
(Zum Betrieb wird gewöhnl. Leuchtgas bezw. Leuchtpetroleum verwandt.)

Preise fast um die Hälfte niedriger, als die der besten seither existirenden Motoren.

Lieferbar z. Zt. von 1—4 *HP*, weitere Grössen in Vorbereitung.
Vertreter, welche Ia. Referenzen besitzen und für eigene Rechnung arbeiten wollen, zu günstigen Bedingungen **gesucht.**
Hugo Hennig, Berlin SW., Charlottenstr. 84.

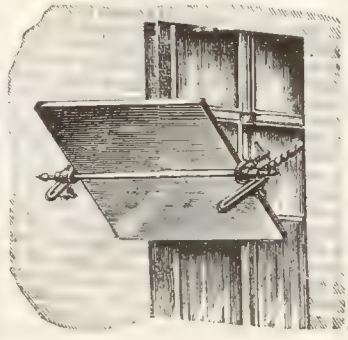
Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Einfriedigungen. — Firmen und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur, Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.



A. Novotny,
BERLIN NW., Marienstr. 12.
Fabrik von
Tageslicht-Reflektoren
zur
Erleuchtung dunkler Räume.

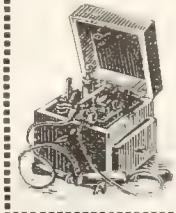
P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz in eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neue Preisverzeichnisse (franco gratis):
No. 20. Farbstoffe, Chemikalien, Papiere etc.
No. 21. Mikroskopische Präparate der Gewebelehre, welche besonders muhsam und sorgfältig herzustellen sind.
No. 22. Präparir-Instrumente.

v. Schleusen & Co.
BERLIN W.
110. Potsdamer Strasse 110.
Fernsprecher: Amt VIII. 1148.
Pharmac. chemisch. Utensilien.
Specialität:
Standgefässe jeder Art für **Apotheken** und **Laboratorien.**

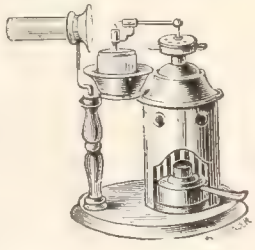
Carl Voigt,
Mechanische Werkstatt.
BERLIN S.,
Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).



Specialität:
Konstante Tauchbatterien,
System Dr. Spamer,
mit und ohne Induktionsapparate in sauberster Ausführung.

Fabrik für Apparate zur Krankenpflege
von
Gebrüder Mechnig,
BERLIN S., Alexandrinenstr. 98.
Engros—Export.

Patentirte
Inhalations-Apparate
(Patent Nr. 19195).
Patentirte
Stechbecken
(Patent Nr. 1141).
Patentirte
Luftkissen-Ventile
(Patent Nr. 1262).



Irrigateure,
Respiratoren,
Eiterbecken,
Herzflaschen,
Wärmflaschen,
Schröpfköpfe
und andere Apparate zur Krankenpflege.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschien soeben:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

Heft 13.

Die
pflanzengeographische Anlage
im
Kgl. botanischen Garten zu Berlin.
Von
Dr. H. Potonié.
Mit 2 Tafeln.
(Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift.")
48 S. gr. 8°. geh. Preis 1 M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. 12.

Ueber
die Reize des Spiels
von
Prof. Dr. M. Lazarus.
geh. Preis 3 ℳ; geb. Preis 4 ℳ.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Institut für wissenschaftliche Photographie
von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**
BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122
Silberne Medaille Berlin 1890
empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Das chem. Institut
und
chem.-techn. Versuchsanstalt
Dr. Courant, Dr. Moscheles
empfiehlt seine unter der Leitung eines Arztes stehende Abtheilung für chemisch-medicinische und bakteriologische Untersuchungen.
BERLIN W.,
Königin-Augustastr. 41.

Die Mineralienhandlung von C. F. Pech
Berlin NW., Unter den Linden 67.
hält ihr reichhaltiges Lager bestens empfohlen. Es werden sowohl einzelne Mineralien in verschiedener Grösse, als auch vollständige Sammlungen in beliebig grosser Zusammenstellung, Härtescalen, Fragmente zu Lothrohrversuchen, Krystallmodelle etc. prompt und billig geliefert. Ansichtssendungen franco. — Auskunft erfolgt bereitwilligst.

Paul Olszewski
Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.
Specialität:
Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.
Regenröcke per Stück von 15 M. an.

C. & F. Schoenemann,
BERLIN N.,
Müller-Strasse 13.
Modelle
für
Lehrzwecke
in Holz und Eisen.

C. Dietrich & Co.
Berlin N., Strelitzerstr. 15.
Specialität:
Desinfectionspulver.

Antibakterikon

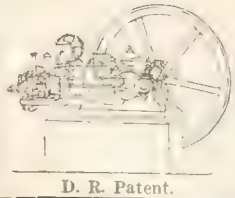
Hauptdepots für Berlin:
Viktoria Apotheke
Friedrichstrasse 19.
Apotheke zum weissen Schwan
Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth etc. ist **Antibakterikon,** Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Geringer Zusatz zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch **ein zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Beschreibungen und Niederlagenverzeichniß gratis. **1/1 Flasche Mk. 3,00. 1/2 Flasche Mk. 2,00.** Bei directer Entnahme eines 1 Postcollos ab Fabrik (= 6/1 oder 7/2 Fl.) 10% Rabatt.

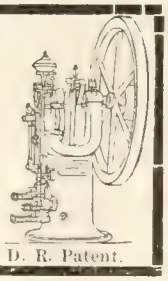
Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

H. Müller,
Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.
Berlin NW., Luisenstr. 51.

Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr 7.
empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.



D. R. Patent.

Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.
Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr. 38. Prospecte gratis

Inserate für Nr. 34
der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“ müssen spätestens bis **Sonnabend, den 16. August** in unseren Händen sein.
Die Verlagsbuchhandlung.

Paersch & Kerstan
Inh. **E. Nienholdt**
Gummiwaaren-Fabrik
Berlin SW., Kochstr. 3.
Spec.: Artikel z. Krankenpflege.
Illustr. Preisliste gratis u. franco.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin ist erschienen:

Handbuch
der
speciellen internen Therapie
für Aerzte und Studirende.
Von Dr. Max Salomon.
Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.
8° geh. 8 Mark, geb. 9 Mark.

Diese Arbeit giebt Anleitung zu einer rationellen, wissenschaftlichen Therapie und erschliesst die reichen Mittel der materia media. — Eine italienische Uebersetzung dieses praktischen Handbuches ist bereits erschienen. —

Sputum-Untersuchungen (à 5 ℳ) umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

F. Grobe & Co.
Berlin SW.
empfehlen als Specialität ihr
Mittel gegen Kesselstein
Erste Referenzen.
Näheres auf gefl. Anfrage.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:
Einführung in die Kenntnis der Insekten
von **H. J. Kolbe,** Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 M.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 17. August 1890. | Nr. 33.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.– Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Anlauffarben der Metalle.

Aus einem Vortrage gehalten in der Versammlung der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin am 20. Februar 1890*)
von Dr. Loewenherz, Direktor der technischen Abtheilung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

Ich habe die Absicht, Versuche über Anlauffarben, welche die Physikalisch-Technische Reichsanstalt im Laufe des letzten Jahres ausgeführt hat, Ihnen vorzuführen. Die Veranlassung zu diesen Arbeiten entstammte dem der Reichsanstalt gewordenen Auftrag zur Beglaubigung von Stimmgabeln. Nach der internationalen Stimmtonkonferenz zu Wien im Jahre 1885, an welcher sich von deutschen Staaten Preussen, Württemberg und Sachsen betheiligten, sollen nämlich künftig Stimmgabeln für den Normalton von 435 Schwingungen in der Sekunde an amtlicher Stelle geprüft und beglaubigt werden. Dabei war in Wien u. a. vorgeschlagen worden, die beglaubigten Stimmgabeln blau anzulassen, um etwaige nachträgliche Beschädigungen derselben sofort kenntlich zu machen. In Deutschland gelangten die Beschlüsse dieser Stimmtonkonferenz zuerst wirklich zur Ausführung, und die Reichsanstalt hat in höherem Auftrage vor etwa Jahresfrist Bestimmungen über die Beglaubigung von Stimmgabeln erlassen. Demgemäss werden in den nächsten Monaten schon die Lehranstalten Preussens mit solchen Gabeln ausgerüstet.

Für das Blauanlassen dieser Gabeln erwies sich nun das übliche Verfahren als nicht zureichend. Das roheste dieser Verfahren besteht darin, auf einem glühenden Blech in der Luft Stücke anlaufen zu lassen. Dabei gelingt es aber kaum, auch nur eine einzige grössere Fläche gleichmässig zu färben. Wählt man ein flüssiges Metallbad und lässt auf demselben die anzulassenden Gegenstände schwimmen, erforderlichenfalls mit einer untergelegten Platte aus Eisenblech, so gelingt es bei einiger Uebung wohl, eine ebene Fläche gleichmässig zu färben; mehrere Flächen ein und desselben Körpers kann man jedoch im Metallbad nicht anlassen, weil die Farben nur entstehen, soweit der Stahl nicht in das Bad selbst eintaucht, indem für den Eintritt der Färbung die Gegenwart von Luft nöthig ist. Im Sandbad endlich lassen sich mehrere Flächen eines Körpers ebensowenig gleichmässig färben, denn hier ist es Sache des Zufalls, wenn man an verschiedenen Theilen des Bades eine gleichmässige Temperatur erreicht.

Es blieb uns daher nichts übrig, als zum Luftbad überzugehen. Es gelang, diesem eine sehr einfache Gestalt zu geben und seine Handhabung äusserst bequem zu gestalten. Im Verlaufe der praktischen Ausbildung dieses Verfahrens erhielt man dann Ergebnisse, welche mit den gewöhnlichen Anschauungen über den Einfluss der Temperatur auf den Eintritt der Anlauffarben bei Stahl wenig übereinstimmten. Dies gab Veranlassung, diese Frage weiter zu verfolgen, und man kam bei genaueren Untersuchungen zu einer Reihe interessanter Ergebnisse, die ausführlich in der Zeitschrift für Instrumentenkunde auseinandergesetzt sind und von welchen ich Ihnen hier einen kurzen Auszug mittheilen werde. Die Arbeiten führten ferner dazu, zum Vergleich mit den bei Stahl auftretenden Anlauferscheinungen die Versuche auf einige andere Metalle, insbesondere Kupfer und Messing auszudehnen. Die Flächen dieser Metalle zeigten so überraschend schöne Anlauffarben, dass wir, anfangs mehr aus einer gewissen Neugier, auch diese Farbenfolgen näher studirten. Erkundigungen bei Fachmännern ergaben, dass die Herstellung gleichmässig gefärbter Ueberzüge auf Kupfer und dessen Legierungen durch blosse Erwärmung in der Praxis wenig oder gar nicht üblich sei, während man allerdings andere Verfahren kennt, welche ähnliche Ueberzüge von überraschenden Farbentönen erzeugen. Auf Grund von mancherlei Erwägungen gelangten wir zu der Ueberzeugung, dass unser Verfahren vor jenen anderen in manchen Fällen

*) Nach dem „Polytechnischen Centralblatt“.

Vortheile darbieten wird, wesshalb wir nicht unterliessen, für eine Reihe von Kupferlegierungen die vollständigen Skalen der aufeinanderfolgenden Anlauffarben anzufertigen und ausserdem an einigen wenigen Kunstgegenständen, die uns zu diesem Zwecke geliehen wurden, die Gleichmässigkeit der Färbung nachzuweisen. Endlich will ich hier noch ausdrücklich betonen, dass das Verfahren, auf andern als Stahlflächen Färbungen durch blosse Erwärmung hervorzurufen, auch an sich nicht neu ist, ja sogar in gewissem Umfange in vereinzelten Gebieten der Technik schon jetzt Anwendung findet, nur ist das bisherige Anwendungsgebiet ein sehr beschränktes, weil die Erzeugung einer gleichmässigen Färbung, wie sie für die meisten Zwecke der Technik nöthig ist, bei den sonst üblichen Verfahren nicht möglich ist.

Lassen Sie mich zunächst auf den für das Anlassen von uns verwendeten Apparat eingehen. Er besteht im wesentlichen aus einem gewöhnlichen Luftbad in der Form eines unten geschlossenen Cylinders aus Eisenblech, der von einem weiteren ebensolchen Rohr umgeben wird. Letzteres hat einen Siebboden und kommt auf einen Dreifuss zu stehen, unter welchem Gas- oder Kohlenfeuer brennt. Durch den Siebboden steigen die Verbrennungsgase in den Hohlraum zwischen den beiden Röhren auf und entweichen durch kreisförmige Löcher, welche in dem den Hohlraum oben abschliessenden Deckel vorgesehen sind. Um den Austritt der Gase und damit die Erwärmung des eigentlichen Luftbades reguliren zu können, trägt der Deckel einen verschiebbaren Ring, gleichfalls mit kreisförmigen Oeffnungen, durch deren Hilfe die Löcher des Deckels mehr oder weniger verdeckt werden können. Das eigentliche Luftbad wird oben mit einer Glasplatte verschlossen, welche es gestattet, die Färbung der eingehängten, anzulassenden Gegenstände von aussen zu beobachten. Der Apparat lässt sich auch in viereckiger Form herstellen. Endlich kann man ihn in der Art vereinfachen, dass man nur ein Luftbad wählt und dasselbe mit den anzulassenden Gegenständen in einen von Heizgasen durchstrichenen Kanal einhängt. Die beschriebenen Einrichtungen reichen indessen nur zur Färbung von Metallflächen aus, nicht aber auch zur Feststellung der Bedingungen für Eintritt bestimmter Farbtöne. Für solche Zwecke haben wir umständlichere Einrichtungen benutzt, auf welche ich noch näher einzugehen haben werde.

Die Handhabung des vorgeführten gewöhnlichen Apparates ist sehr einfach. Er wird zunächst zusammengestellt und vor dem Einhängen des anzulassenden Gegenstandes entsprechend hoch angewärmt. Will man Stahl oder Eisen anlassen, so kann die Erwärmung bis auf etwa 200° getrieben werden; bei Anlassen von Kupfer reicht es schon aus, bis 120° vorzuwärmen; für Messing empfiehlt es sich, noch über 200° hinauszugehen. Das Vorhandensein einer hinreichenden Vorwärmung ermittelt man, wenn ein Thermometer fehlt, in bekannter Weise an dem Schmelzen eines Kügelchen Schnellots oder dergleichen, welches auf einem Schälchen in das Luftbad eingelegt wird. Dieses Vorwärmen geschieht vor allem deshalb, um ein Beschlagen der anzulassenden Flächen mit Wasserdampf zu verhüten; dies könnte leicht eintreten, wenn man die Gegenstände in das kalte Luftbad einbrächte. Ist die Erhitzung hoch genug, so wird das anzulassende Stück in das Bad eingehängt oder auf einer passenden Unterlage eingelegt. Nach Eintritt der gewünschten Farbe nimmt man den Gegenstand mit Hilfe geeigneter Zangen schnell heraus und legt ihn, wenn er aus Eisen oder Stahl ist, auf eine grosse Metallplatte, damit er sich schnell abkühlt, oder taucht ihn, wenn er aus Kupfer, Messing und dergleichen ist, in kaltes Wasser. Sehr dünne Gegenstände sind schon kurze Zeit vor Erreichung des gewünschten Farbentones aus dem Luftbad zu nehmen, da sie stets noch etwas nachlaufen. Bei Gegenständen, welche an Drähten aufgehängt werden, sind diese so anzubringen, dass sie an nicht bearbeiteten Theilen des Gegenstandes anliegen, da sonst leicht Flecke entstehen können.

Um eine gleichmässige Färbung zu erzielen, kommt es darauf an, dass die Oberfläche der anzulassenden Körper möglichst blank und glatt ist. Je gröber die Stücke bearbeitet sind, um so stumpfer gefärbt werden sie. Auch treten bei gröber bearbeiteten Flächen die höheren Farben nicht genug hervor, nämlich diejenigen Farben, welche bei höherer Erwärmung sich zeigen und dabei wenigstens für Kupfer und Messing sehr schöne Töne ergeben, auch in der Technik gute Verwendung finden können. Ferner ist darauf zu halten, dass die anzulassenden Flächen völlig fettfrei sind. Der geringste Fettüberzug verursacht einen Fleck in dem Farbüberzug, indem die gefettete Stelle eine höhere Farbe aufweist, d. h. eine solche, die ohne Fettüberzug erst bei höherer Temperatnr eintreten würde. Die Beobachtung, dass jeder Fettüberzug gewissermaassen ein Voreilen der Färbung bewirkt, hat Veranlassung gegeben, die Verwendung dieser Eigenschaft des Fettüberzuges für Zierzwecke vorzuschlagen. Schafft man nämlich absichtlich einen dünnen Fettüberzug an einer bestimmt abgegrenzten Stelle der anzulassenden Fläche, so färbt sich diese beim Anlassen anders als die übrigen Theile der Fläche. Bei einer Anzahl von Stahlplättchen hat man die eine Hälfte der Fläche in dieser Weise eingefettet, die andere trocken angelassen und durch Zwischenlegen eines dünnen Steges an der Grenze der beiden Hälften gehindert, dass bei der Erhitzung die Fettdämpfe auf dem trockenen Theil der Fläche sich absetzen können. Die vorher gefettete Hälfte der Stahlplättchen erscheint nunmehr dunkelblau, während die andere Hälfte orange gefärbt ist. Bei der ersteren lagert nämlich über dem Metalloxyd eine dünne Schicht von Rückständen des Fettes, denn legt man ein vorher gefettetes und darauf dunkelblau angelassenes Stahlstück in Kalilauge, so wird letztere das Fett auflösen und nur eine orangegefärbte Fläche zurücklassen. Erhitzt man aber solche zur Hälfte gefettete Stahlplatten bis zum Hellblau, einer Farbe, welche unmittelbar hinter dem Dunkelblau liegt, so ist ein Unterschied zwischen den gefetteten und nicht gefetteten Flächen nicht mehr zu bemerken, vermuthlich weil bei der hierfür erforderlichen Erhitzung die Fettrückstände sich völlig verflüchtigen. Wieweit diese Eigenschaft der Fettüberzüge für Zierzwecke wirklich verwendbar ist, lässt sich noch nicht bestimmen; vielleicht wird es aber möglich sein, einzelne Theile von Ornamenten mit Fett zu überziehen und dadurch beim Anlassen eine andere Färbung hervorzurufen, als die umliegenden Theile sie haben. Dieses Verhalten der Fettschichten hat indessen noch nach anderer Richtung hin Bedeutung für die Praxis. In mechanischen Werkstätten kommt es nicht selten vor, dass blau angelassene Stahlzapfen sich nicht abdrehen lassen; der Grund dafür liegt dann häufig daran, dass man es versäumt hat, vor dem Anlassen des Zapfens alle Reste des von der Bearbeitung herrührenden Fettes zu entfernen; das Blau des Zapfens rührt somit gar nicht von der blossen Oxydirung des Stahls, sondern von der über dem Oxyd lagernden Fettschicht her. Wir werden jedoch im weiteren noch hören, dass die Anlassfarben überhaupt nicht, wie man gewöhnlich annimmt, als entscheidende Kennzeichen für die Oberflächenhärte gelten dürfen.

Die Nothwendigkeit, alles Fett von den anzulassenden Flächen fernzuhalten, fordert es auch, jedes Anfassen der letzteren mit der Hand vor dem Einhängen in das Luftbad durchaus zu vermeiden.

Wenn das Anlassen eines Gegenstandes durch einen unglücklichen Zufall misslingt, so lässt sich bei Stahlflächen durch Abreiben oder durch höchstens 30 Sekunden langes Eintauchen derselben in starkverdünnte Schwefelsäure (etwa 25 Theile Wasser und 1 Theil Säure) der farbige Ueberzug zum Verschwinden bringen, ohne dass die Politur wesentlich leidet, sofern die Farbe nicht über tiefes Dunkelblau hinübergegangen war. Bei überlaufenen Stücken ist Erneuerung der Politur unvermeidlich, dasselbe gilt für Kupfer und dessen Legierungen. Bei allen diesen Metallen geht die Oxydschicht so tief, dass beim Misslingen des Anlaufens die bezügliche Fläche ganz mit Schmirgel abzureiben und neu zu poliren ist.

Es soll nunmehr meine Aufgabe sein, unsere Versuche über die Bedingungen für den Eintritt der einzelnen Anlauffarben bei Stahl Ihnen darzulegen. Die Praxis unterscheidet bei Stahl nur etwa die folgenden Farben: Hellgelb, Dunkelgelb, Orange, Purpur, Violett, Dunkelblau, Hellblau, Meergrün oder Grau. In der That sind aber viel mehr Farben beim Stahl vorhanden. Man kann die ganze Folge derselben auf ein und demselben Stabe erzeugen, den man auf gut leitender Unterlage an einem Ende glühend macht. Zunächst entstehen unmittelbar an der Glühstelle Farbenbänder; bald aber sieht man eine grössere Zahl verschieden gefärbter Bänder über den Stab hinstreichen, und zuletzt wenn man das Glühen so lange fortsetzt, bis am anderen Ende eben noch ein schmales Stück in der Naturfarbe übrigbleibt, finden sich alle möglichen Farben auf der Fläche des Stabes nebeneinanderliegend. Vor Hellgelb sehen wir noch ein Blassgelb, hinter Meergrün aber erscheint wiederum ein Gelb, und es treten von da an zum zweiten Male dieselben vorher genannten Farben in derselben Folge auf; nur sind sie näher aneinandergerückt und haben einen etwas grauen Ton. An diese Farbenreihe schliesst sich zuletzt wieder ein schwaches Graugelb an, welches den Anfang einer dritten Reihe bildet. So lässt sich noch eine vierte und fünfte Farbenreihe unterscheiden, doch werden die sie bildenden Bänder immer schmaler, auch heben sich hier mit Sicherheit nur noch Roth und Grün von einander ab. Diese fünf Farbenreihen entsprechen genau denjenigen der sogenannten Newtonschen Ringe. Wie bekannt, erscheinen nämlich, wenn man eine schwach gekrümmte Linse und eine planparallele Glasplatte aufeinanderlegt, an der Berührungsstelle beider eine Reihe von Farbenringen. Betrachtet man z. B. die im reflektirten Licht entstehenden Ringe, so sieht man in der Mitte einen schwarzen Fleck, den eine Anzahl von Ringen verschiedener Färbung umgeben; auf diese folgt wiederum ein schwarzer Ring, von welchem eine zweite Reihe von farbigen Ringen ausgeht. So unterscheidet man wenigstens fünf Reihen solcher Farbenringe.

Die Newtonschen Farbenringe entstehen dadurch, dass Licht an den Grenzflächen der kleinen Luftlamelle, welche sich zwischen der Linse und der planparallelen Glasplatte bildet, reflektirt wird und dass das oben und unten reflektirte Licht eine Interferenz miteinander macht. Bei den Anlauffarben spielt der dünne Metalloxydüberzug, der sich durch Erwärmen auf der Oberfläche des Metalles bildet, die Rolle der Luftlamelle; nur tritt dort noch der Einfluss der Grundfarbe der Metalloberfläche hinzu.

Kehren wir noch einmal zu der Folge von Farbenbändern zurück, wie sich dieselben auf der Fläche eines Stahlstabes nebeneinander darstellt, so erkennt man sofort, dass nicht nur die Farben der späteren Reihen immer enger aneinander rücken, sondern dass auch unmittelbar benachbarte Farbenbänder ganz verschiedene Breite haben, wobei aber keineswegs etwa jedes folgende Band schmaler ist als das vorangehende. Im Gegentheil zeigen vielfach früher eintretende Farben schmalere Bänder, als spätere, höhere Farben. So ist das Band für Hellgelb schmaler als das darauf folgende Band für Dunkelgelb, ebenso ist Hellblau und Meergrün erheblich breiter als das davor liegende Dunkelblau. Aehnlich liegt es bei Kupfer und Messing. Die Verschiedenheiten sind für die technischen Verwendungen der Anlauffarben von Bedeutung; je breiter nämlich das Band einer Farbe erscheint, um so leichter ist es, diese Farbe beim Anlaufenlassen von grösseren Stücken fest zu erhalten. Für die Praxis haben bei Stahl nur die Farben der ersten Reihe Bedeutung; bei anderen Metallen kommen vielfach auch Farben der späteren Reihen in Betracht.

Die Aufgabe der Reichsanstalt ging zunächst dahin, die Abhängigkeit des Eintritts der einzelnen Anlauffarben bei Stahl von dem Grade und der Dauer seiner Erwärmung festzustellen. Dazu bedurfte es eines hinreichend sicheren Verfahrens einerseits zur Ermittelung der Temperatur des angelassenen Körpers, andererseits zur Abschätzung der einzelnen Farbentöne. Für den letzten Zweck wurden Farbenmuster angefertigt und eine Skale solcher Musterplättchen mit aufeinanderfolgenden Farben blieb während der Anlauffarbeiten in der Hand des Beobachters, der die im Luftbad entstehenden Färbungen fortgesetzt mit diesen Mustern verglich. Zur Ermittelung der Temperatur der anzulassenden Stahlstücke hätte das Einhängen von Thermometern unmittelbar in das Luftbad nicht zugereicht, man musste die Thermometergefässe mit den Stücken selbst in metallische Berührung bringen. Hierfür gab man einem Theil der Stücke die Form von Zylindern, welche in der Mitte mit einer tiefen Bohrung versehen sind; diese Bohrung wurde mit einer leichtflüssigen Metallmischung angefüllt und in diese das Thermometer eingesetzt. Auf der oberen gut bearbeiteten, geschliffenen und polirten Ringfläche dieser Stücke wurden die Farberscheinungen beobachtet. Andere Stücke erhielten die Gestalt von Vollzylindern; sie wurden in eine mit leichtflüssiger Legirung gefüllte Metallwanne gesetzt und so in das Luftbad eingebracht, wobei wiederum zwei oder mehr Thermometer in das flüssige Metall eintauchten.

Diese Temperaturbestimmungen reichen für vergleichende Versuche mit Stahl verschiedener Eigenschaften vollkommen aus; will man jedoch absolute Werthe haben, so muss man zu umständlicheren Einrichtungen greifen, welche eine gleichmässigere Temperaturvertheilung in dem Luftbad sichern, als sie bei dem vorher beschriebenen, für die Praxis des Anlassens bestimmten, einfachen Apparat möglich ist. In der That haben wir zur Kontrole jedes der noch mitzutheilenden Ergebnisse auch mit solchen Einrichtungen gearbeitet; bei ihnen geschah die Erwärmung des Luftbades nicht unmittelbar durch die Heizgase, sondern durch die Dämpfe hochsiedender Oele. Man wählte vorzugsweise Destillationsprodukte von Mineralölen, deren Siedepunkte in gewissen, nicht zu weiten Grenzen lagen. Der das Luftbad umgebende Dampfraum wurde mit einem Rückflusskühler verbunden. Man konnte nun die Temperatur des Luftbades eine Zeitlang konstant erhalten oder durch schrittweises Ablassen der zuerst kondensirten Dämpfe nach und nach steigern. Man sieht leicht ein, dass mit einer solchen Einrichtung bei vorsichtiger Handhabung eine grosse Gleichmässigkeit in der Temperatur des Luftbades erzielt werden kann.

Die ausgeführten Versuche erstreckten sich nun auf drei verschiedene Stahlsorten, auf eine Sorte englischen, eine solche deutschen Werkzeugstahls und auf einen 3,5 % Wolfram enthaltenden Stahl. Von jeder Sorte wurden aus ein und derselben Stange eine grössere Anzahl gleich grosser Cylinder geschnitten, die Hälfte derselben wurde zu Ringkörpern, die andere zu Vollkörpern

verarbeitet. Von beiden Gattungen wurde ein Theil der Stücke gehärtet, während man den anderen ungehärtet anliess. Alle Stücke hatten vor dem Einhängen in das Luftbad die mittlere Temperatur des Beobachtungsraumes angenommen und wurden eingehängt, als die Temperatur des Luftbades nahezu 200° erreicht hatte. Der Beobachter notirte nun für jeden an der Hand seiner Musterskale abzuschätzenden Farbenton die Zeit seines Eintritts, gemessen von dem Moment des Einhängens an, sowie die Anzeigen der in die Metalllegierung eintauchenden Thermometer.

Die Ergebnisse dieser Versuche sind an der vorher angegebenen Stelle ausführlich mitgetheilt; hier wird es ausreichen, auszugsweise einige Zahlen zusammenzustellen. Die nachfolgende Tafel giebt die gemessenen Zeiten und Temperaturen für drei der wichtigsten Farben, Orange (Braungelb), Dunkelblau und Meergrün.

Farben	Englischer Stahl		Deutscher Stahl		Wolframstahl	
	Zeit der Einwirkung in Min.	Temperatur des Stahls in Graden	Zeit der Einwirkung in Min.	Temperatur des Stahls in Graden	Zeit der Einwirkung in Min.	Temperatur des Stahls in Graden
I. Ringkörper.						
Ungehärtete Stücke.						
Orange . . .	28	262	23	268	23	306
Dunkelblau .	39	295	28	287	27	352
Meergrün . .	57	309	44	321	32	386
Gehärtete Stücke.						
Orange . . .			22	283	16	326
Dunkelblau .			38	320	23	361
Meergrün . .			50	346	27	386
II. Vollkörper.						
Ungehärtete Stücke.						
Orange . . .	20	275	22	293	23	295
Dunkelblau .	29	320	32	335	26	351
Meergrün . .	37	352	37	359	32	387
Gehärtete Stücke.						
Orange . . .	24	284	22	304	22	396
Dunkelblau .	35	336	32	354	29	363
Meergrün . .	43	360	36	374	33	388

Die Tafel zeigt, dass der Eintritt einer bestimmten Anlauffarbe bei Stahl von der Härte desselben und in noch höherem Grade von seiner Zusammensetzung abhängt, dass aber ferner die Art der Erwärmung nicht minder von wesentlicher Bedeutung ist. Endlich tritt schon bei den der Tafel zu Grunde liegenden Versuchen deutlich hervor, dass nicht bloss die Höhe der Temperatur, sondern auch die Dauer ihrer Einwirkung für den Eintritt einer bestimmten Farbe maassgebend ist.

Was zunächst den Einfluss der Härte betrifft, so ergeben die Versuche, dass der Eintritt des Orange, sowie des Dunkelblau auf gehärteten Stücken durchweg eine erheblich höhere Temperatur erfordert als auf ungehärteten. Für Meergrün tritt bei deutschem und englischem Stahl dieser Unterschied ebenso deutlich hervor, nur bei Wolframstahl wird er fast unmerklich, vermuthlich, weil bei diesem sehr harten Material die zur Erzeugung des Meergrüns erforderliche Temperatur zureicht, um die vorangegangene Härtung wiederaufzuheben.

Der Einfluss der Zusammensetzung des Stahls macht sich schon bei Vergleichung der Zahlen für englischen und für deutschen Stahl kenntlich. Ganz auffallend ist aber die Abweichung der für Wolframstahl gefundenen Werthe von denjenigen für die anderen Stahlsorten. Gehärtete und ungehärtete Stücken verhalten sich dabei nicht wesentlich verschieden. Am grössten sind die Unterschiede für die ungehärteten Ringkörper, dort ist die Temperatur des Dunkelblau bei Wolframstahl um 65° höher als bei deutschem Stahl und die Temperatur des Meergrün um 77° höher als bei englischem Stahl, während bei letzterem Material der Unterschied zwischen den Temperaturen des Orange und des Meergrün nur 47° ausmacht.

Ueberraschend ist es, dass für Vollkörper und für Ringkörper sonst gleicher Art durchaus verschiedene Bedingungen gefunden worden sind. Während das Dunkelblau, z. B. bei gehärteten Stücken von deutschem Stahl in Ringform nach 38 Minuten und bei der Temperatur von 320° eintritt, zeigt es sich bei gehärteten Vollkörpern derselben Stahlsorte schon nach 32 Minuten, aber bei einer Temperatur von 354°, also in kürzerer Zeit und bei wesentlich grösserer Erhitzung. Nur bei Wolframstahl tritt dieser Unterschied nicht auf, und es ist leider nicht möglich gewesen, dieses ausnahmsweise Verhalten weiter zu verfolgen, weil Stahl der entsprechenden Zusammensetzung nicht sofort wieder zu beschaffen war. Der Grund für die bei Ring- und bei Vollkörpern hervorgetretenen Unterschiede ist ausschliesslich in der verschiedenen Art ihrer Erwärmung zu suchen. Während nämlich, wie vorher angegeben wurde, bei dem Anlassen der Ringkörper diese von der Luft des Bades unmittelbar umgeben wurden, waren die Vollkörper zunächst in eine Wanne mit flüssiger Metallmischung eingesenkt, deren Gewicht ihrem eigenen etwa gleichkam. Da aber die specifische Wärme jener leichtflüssigen Legierungen geringer ist als diejenige des Stahls und deshalb das Verhältniss der Oberfläche zur Wärmekapacität der Masse in beiden Fällen verschieden war, so musste sich das Metallgemisch mit dem Vollkörper schneller erwärmen als der Ringkörper, obwohl auch dessen Höhlung mit Metalllegierung ausgefüllt war. Um die Richtigkeit des angegebenen Grundes für das verschiedene Verhalten der Ring- und Vollkörper zu prüfen, wurden mehrfache besondere Versuche angestellt. Zunächst hat man Ringkörper, in derselben Weise wie vorher Vollkörper, in flüssige Metalllegierungen gesetzt und gleichzeitig die Höhlung des Ringes mit derselben Legierung angefüllt. Da zeigte sich, wie es nach der angeführten Erklärung nöthig war, dass der Eintritt der Farben in noch kürzerer Zeit, aber bei noch höherer Temperatur erfolgte als bei den Vollkörpern. Sodann wurde durch einen Versuch direkt nachgewiesen, dass bei gleichartiger Erwärmung die Gestalt der Körper für den Eintritt der Farben durchaus ohne Einfluss ist. Zu diesem Behufe wurden 2 Körper aus englischem Stahl von sehr verschiedener Gestalt miteinander fest verbunden, hierauf wurden sie in eine grössere Messingwanne mit flüssiger Metallmischung gebracht und darin bis nahe an ihre Oberfläche eingetaucht, so dass die Uebereinstimmung der Erwärmung für beide Körper dauernd gesichert war. Die Messingwanne wurde nun in ein Luftbad eingehängt, dessen Heizung durch Oeldämpfe erfolgte, so dass man seine Temperatur schrittweise steigern konnte. Bei einem über weit mehr als zwei Stunden fortgesetzten Versuche blieben die Färbungen beider Stücke fortdauernd unter sich in Uebereinstimmung, während sie in dieser Zeit vom Blassgelb bis zum Hellblau fortschritten.

Das wichtigste Ergebniss unserer Versuche liegt jedenfalls in dem strengen Nachweis dafür, dass die Temperatur allein für den Eintritt einer bestimmten Farbe nicht maassgebend ist, dass vielmehr auch die Dauer ihrer Einwirkung in Betracht kommt. Schon die der Tafel zu Grunde liegenden Versuche zeigen dies deutlich, obwohl die Unterschiede in der Einwirkungsdauer hier gering sind und sich nur in einem Falle bis zu 20 Minuten erheben. Es gelang aber in besonderen, auf mehrere Stunden und, zum Theil, Tage ausgedehnten Versuchsreihen, schon bei verhältnissmässig sehr niedrigen Tem-

peraturen fast alle Anlauffarben zu erzeugen. So wurde ein Stahlstück schon bei 180° nach etwa 9 Tagen dunkelblau, Stücke gleicher Art erreichten diese Farbe bei 230° in 50 Stunden, bei 290° in 7 bis 15 Minuten, bei 380° in weniger als 20 Sekunden. Bei anderen Versuchen wurden noch niedrigere Temperaturen angewandt. Bei 105° waren 17 Tage erforderlich, ehe überhaupt der Eintritt einer Färbung konstatirt werden konnte, während eben solche Stahlstücke bei 133° nach 24 Stunden blassgelb gefärbt waren.

Nach gewissen Anzeichen ist es übrigens zweifelhaft, ob beliebig hohe Farben bei jeder noch so niedrigen Temperatur erzeugt werden können; vielmehr scheint bei sehr langsamer und gleichmässiger Entstehung der Oxydschicht diese eine gewisse Dicke nicht zu überschreiten und dann Schutz gegen weitere Oxydirung zu bilden, solange die Erwärmung des Körpers unter einer bestimmten Grenze bleibt. Vielleicht giebt es für jede Stahlsorte und jeden einzelnen Farbenton eine gewissermaassen kritische Temperatur, über welche hinaus die Erhitzung des Stahls getrieben werden muss, wenn jener Farbenton erreicht werden soll.

Es bleibt für Stahl noch darauf hinzuweisen, dass unsere Ergebnisse für Material verschiedener Härte ein sicheres Mittel zur Erkennung von Inhomogenitäten in gehärteten Stahlflächen bieten. Lässt man gehärteten Werkzeugstahl deutschen oder englischen Ursprungs bis zum Dunkelblau an, so erhält man trotz aller Vorsicht fast niemals ganz gleichmässige Flächen; immer zeigen sich Flecken in Violett, Purpur oder Orange. Dieselben rühren von härteren Stellen her, welche sich nach den früheren Darlegungen später färben. Bei dem für die umfassenderen Versuche benutzten Wolframstahl fanden sich solche Inhomogenitäten nicht vor, während bei anderen wolframhaltigen Stahlsorten sie nicht immer fehlten. Liess man Stahl gleicher Zusammensetzung in ungehärtetem Zustande an, so waren jene Ungleichmässigkeiten in der Färbung nicht zu bemerken, ebenso verschwanden bei gehärtetem Stahl die Flecken, sobald man die Färbung über Dunkelblau hinaus bis zum Hellblau oder Meergrün trieb, d. h. sobald man die Enthärtung weit genug ausdehnte.

Dieselben Farben, welche auf Stahlflächen erscheinen, lassen sich durch Anlaufen auch auf Gusseisen erzeugen. Die Färbungen sind gleichmässig und schön.

Ich gelange nunmehr zu unseren Anlaufversuchen mit Kupfer, Nickel und verschiedenen Legierungen dieser Metalle. In der Einleitung wurde schon angedeutet, wie wir zur Ausdehnung der Versuche auf diese anderen Metalle gekommen sind. Ebenso wurde dort schon auf andere, in der Technik gebräuchliche Verfahren zur Herstellung von farbigen Ueberzügen auf Metallen hingewiesen. Von diesen ist besonders das schon in den vierziger Jahren von Puscher in Nürnberg angegebene Verfahren zu nennen, auf welches Herr Paul Herrmann die Güte hatte, mich aufmerksam zu machen. Bei diesem werden die zu färbenden Gegenstände in eine kochende Salzlösung von unterschwefligsaurem Natron und Bleizucker getaucht, worauf sich eine Schicht von Schwefelblei auf den Metallflächen niederschlägt und die schönsten Farbentöne bildet. Die Folge der letzteren stimmt genau überein mit derjenigen der durch Oxydation erzeugten Anlauffarben, was ganz natürlich ist, da die Verschiedenheit auch jener Farbentöne durch verschiedene Dicke der Schichten verursacht wird. Bei entsprechender Uebung würde es wohl gelingen, auch mit dem Puscherschen Verfahren durch längeres oder kürzeres Belassen der Flächen in der Salzlösung eine bestimmt vorgeschriebene Farbe zu erzielen, nur scheint es, als ob die Erzeugung der Farben durch Anlaufen eine viel weitergehende Nuancirung ermöglicht. Dafür mag schon das als Beweis gelten, dass das Puscherscbe Verfahren auf Stahl sofort Dunkelblau erzeugt, während bei dem Anlaufenlassen die Hervorrufung aller der vor Dunkelblau liegenden Farben nicht die geringsten Schwierigkeiten bereitet. Nimmt man hinzu, dass die Haltbarkeit der durch Anlaufen erzeugten Farben der Art ihrer Entstehung nach grösser sein muss als diejenige der durch Schwefelbleischichten gebildeten Farbüberzüge, und dass man durch Arbeiten bei niederen Temperaturen die Haltbarkeit beliebig steigern kann, so wird es nicht unberechtigt erscheinen, wenn wir dem Anlaufverfahren für die Technik auch des Kupfers und seiner Legierungen neben den bereits üblichen Färbungsmethoden einige Bedeutung zuschreiben.

Betreffs der Behandlung von anzulassenden Gegenständen aus Kupfer und kupferhaltigen Legierungen ist im Allgemeinen vorauszuschicken, dass dieselben unmittelbar vor dem Einhängen in das Luftbad mit Säure abzubeizen sind; denn bei längerem Stehen an der Luft bilden sich hier Oxydschichten, welche an tieferliegenden Stellen der Oberfläche durch blosses Abreiben mit Tüchern oder dgl. nicht zu entfernen sind. Stellen mit solchen Oxydschichten werden aber beim Anlassen spätere Farben zeigen. Um eine ganz gleichmässige Färbung zu erzeugen, ist es auch nöthig, das Luftbad möglichst gross zu wählen, einerseits, damit Sauerstoff genug zum Oxydiren vorhanden ist, sodann aber damit alle Theile des anzulassenden Stückes nahezu in dieselbe Temperaturschicht kommen. Für letzteren Zweck kann es sich unter Umständen empfehlen, den Gegenstand so aufzuhängen, dass man ihn während der Erwärmung um seine Achse drehen kann. Den Vorrath an Sauerstoff kann man dadurch vergrössern, dass man von aussen her durch ein einfaches, bis auf den Boden des Luftbades reichendes Metallrohr dem Bade kalte Luft in feinem Strahl fortgesetzt zuführt; wenn man höhere Farben erzielen will, ist diese Erneuerung der Luft sogar unbedingt nöthig.

Man kann die Anlauffarben der sämmtlichen Metalle, welche wir untersucht haben, mit gewisser Annäherung etwa in drei Typen einreihen. Die eine bildet Eisen und Nickel, die zweite Kupfer, die dritte Messing. Die Farbenfolge für Eisen (Stahl) ist oben erwähnt worden, die vollständigen Folgen für Kupfer und Messing stellen sich ungefähr folgendermassen dar:

Kupfer.		Messing.	
Hellbraunorange	1. Reihe.	Gelborange	1. Reihe.
Rothbraunorange,		Hellgoldfarbig,	
Rosenroth,		Goldorange,	
Violett,		Goldockerfarbig,	
Stahlweiss,		Braungold,	
Messinggelb,		Rosenrothgold,	
Dunkelgelb,		Violettrosenroth,	
Orange,	2. Reihe.	Hellrosa,	2. Reihe.
Rosenroth,		Stahlweiss,	
Blaugrün (Grünspan),		Gelborange,	
		Rosenroth,	
Fleischroth,	3. Reihe.	Blaugrün,	3. Reihe.
Blassgraugrün,		Grün,	
Grauroth,	4. Reihe.	Gelb,	4. Reihe.
Graulila,		Rosenroth,	
Stumpfes Grau.		Grün,	
		Roth,	
		Grün.	

Alle viel Kupfer und wenig oder kein Zink enthaltenden Legierungen verhalten sich ähnlich wie Kupfer, alle stark zinkhaltigen ähnlich wie Messing. Es liegen die Farben für folgende Metalle vor, Kupfer, Messing,

verschiedene Tombake (gelben Tombak, Auran, Chrysochalk oder Goldkupfer), weichen Rothguss, harten Rothguss, Kanonenmetall, Glockengut, Arsenbronze, Arsenkupfer, Phosphorbronze, Siliciumbronze, Neusilber verschiedener Zusammensetzung (Argentan, Nickelin u. s. w.) und Nickel. Letzteres zeigt eine der des Stahls ganz ähnliche Farbenfolge, dagegen ist bei den Nickellegierungen eine auffallende Erscheinung hervorgetreten; nur eine nickelarme Neusilbersorte (sogen. Neusilber quarta) ergab schöne, denen des Messings nahekommende, sie aber insbesondere in den höheren Reihen an Glanz noch übertreffende Farben, alle nickelreicheren Legierungen zeigten dagegen beim Anlaufen marmorirte Flächen, als ob dieselben ganz inhomogener Beschaffenheit wären und das Kupfer in Punkten oder Linien an der Oberfläche sich abgesondert hätte.

Ueber das besondere Verhalten der einzelnen Metalle bei dem Anlassen ist folgendes zu erwähnen:

Kupfer und die viel Kupfer enthaltenden Metalle sind bei ziemlich niedriger Anfangstemperatur (120—140°) in das Luftbad zu bringen, die erste Farbenreihe wird rasch durchlaufen; lässt man die Temperatur langsam sich steigern, so folgen auch die höheren Farbenreihen ziemlich gleichmässig aufeinander. Für technische Zwecke verwendbar sind hier von der ersten Reihe besonders Rosenroth, Stahlweiss und Messinggelb, aber eine noch höhere Bedeutung werden häufig die schön irisirenden Farben der höheren Reihen haben, welche sich zudem durch grosse Haltbarkeit auszeichnen. Aluminiumbronze, Tombak und Stahl brauchen zwar auch nur eine niedrige Anfangstemperatur, die Steigerung der Temperatur muss aber energisch und schnell vor sich gehen.

Messing und andere zinkhaltige Legierungen erfordern sowohl eine hohe Anfangstemperatur, als eine stetige und energische Steigerung, welche erst in der Glühhitze ihren Abschluss findet. Für gelbgebrannte Messinggegenstände ist eine noch höhere Anfangstemperatur nöthig, vermutlich weil die Einwirkung der Säure den Kupfergehalt an der Oberfläche verringert. Messing kann auch in freier Luft angelassen werden; die höheren Farben bedürfen überdies einer zu starken Erhitzung, als dass sie im Luftbad erzeugt werden könnten. Für technische Zwecke kommen hier vornehmlich die Farben der ersten Reihe, die Goldfarbentöne und Stahlweiss, in Betracht.

Nickel kann im Luftbad nicht mehr angelassen werden, die Oxydirung tritt zuerst bei Dunkelrothgluth ein; die satten Farben zeigen sich hier erst nach dem Erkalten, doch sind auch in der Gluth die Färbungen schwach erkennbar.

Viele Farben haben in der Hitze einen anderen Ton als nach dem Erkalten, der erste lässt sich aber durch schnelles Eintauchen des heissen Stückes in Wasser festhalten. Geschieht dies nicht, so verschwinden bei Messing z. B. die rothen Töne der ersten Reihe ganz und gar, dasselbe gilt von der Grünspanfarbe des Kupfers. Die Kupferfarben lassen sich in prachtvollen Tönen auf geprägten Medaillen hervorrufen, wobei auch die auf gewalzten Kupferblechen bei dem Erkalten verschwindenden Färbungen ohne Mühe erhalten bleiben. Durch die Freundlichkeit einiger Herren wurden wir auch in den Stand gesetzt, mehrere Statuetten theils aus Bronze, theils aus sogenannten Kronenguss (Kupferzink) nach unserem Verfahren zu behandeln. Inwieweit das vorgeführte Verfahren für die Technik wirklichen Nutzen haben wird, können wir vorläufig nicht ermessen; es wird Sache der Praxis sein, die Anwendbarkeit des Verfahrens weiter zu erproben. Wir mussten uns damit begnügen, die betheiligten Kreise auf dasselbe hinzuweisen, und unsererseits bei orientirenden Versuchen stehen bleiben, um so mehr, als diese Untersuchungen, soweit sie sich nicht auf Stahl beziehen, an der Grenze unseres Arbeitsgebietes liegen oder sogar über dieselbe bereits hinausreichen.

In diesem Sinne will ich am Schluss noch zwei Versuche erwähnen, welche möglicherweise für die Technik auch Bedeutung gewinnen könnten. Wenn man auf einer durch Anlaufen etwa stahlweiss oder roth gefärbten Kupfer- oder Messingplatte mit Kupferstechergrund oder einem anderen säurebeständigen Mittel Zeichnungen entwirft, die Platte hierauf in verdünnte Salpetersäure taucht und endlich den Aetzgrund mittels Benzins entfernt, so erhält man metallisch glänzende Bilder auf mattgeätztem Grunde. Es lassen sich auf diese Weise sogar zweifarbige Bilder herstellen, indem man bei einiger Uebung durch eine Stichflamme die einzelnen Theile der Platte verschieden färben kann. Besonders leicht ist diese Doppelfarbigkeit in den höheren Farbenreihen zu erzielen, wo Roth und Grün einander sehr nahe liegen; so macht es z. B. nicht viel Mühe, Bilder mit rothen Blumen, aber grünen Stielen und Blättern zu erzeugen. Der andere Versuch betrifft die gute Isolationsfähigkeit der den höheren Reihen angehörigen Anlaufschichten; für technische Zwecke dürfte diese Eigenschaft schwer verwendbar sein, weil die Schichten äusserst dünn und dabei überaus spröde, also zu leicht der Zerstörung ausgesetzt sind. Möglich wäre es aber, dass für manche wissenschaftliche, elektrische Zwecke die Isolirung fertig zusammengestellter Metalle durch Anlassen im Luftbade von Nutzen werden könnte.

Zu interessanten Ergebnissen hat eine Reihe von Untersuchungen geführt, welche H. Vöchting über die sogenannte **Transplantation am Pflanzenkörper,** d. h. die Versetzung von Pflanzentheilen auf andere Pflanzen oder andere Theile derselben Pflanze, angestellt hat. In der Gartenkunst wird ja diese Transplantation in der Form der „Veredlung" bereits vielfach praktisch ausgeführt, indem man die Knospe oder das Zweigstück einer aus irgend einem Grunde werthvollen Pflanzenform mit dem Stock einer anderen derart verbindet, dass beide mit einander verwachsen und eine Lebenseinheit bilden; jener verpflanzte Pflanzentheil wird als Reis, der ihn tragende Stock als Unterlage bezeichnet. Vöchting stellte sich nun die weitgehende Frage, ob man die Theile des Pflanzenleibes nach Entfernung von ihren durch die Entwickelung gegebenen Orten an beliebige andere verpflanzen, die Bausteine des Pflanzenkörpers beliebig vertauschen könne; und ferner, in welcher Weise die verpflanzten Elemente von ihrer neuen Umgebung beeinflusst werden. — Auf Grund seiner Untersuchungen, die er vor allem an gewissen fleischigen Pflanzen, besonders an den knollenförmig wachsenden Wurzeln, wie der Runkelrübe (Beta vulgaris), aber auch an holzigen Pflanzen anstellte, kam er zu dem Ergebniss, dass die Möglichkeit der Transplantation eine äusserst weitgehende ist, wenn das verpflanzte Stück eine normale Verbindung mit demjenigen eingeht, welchem es eingesetzt wird, d. h. wenn die Wachsthumsrichtung beider übereinstimmt. Nicht nur lassen sich Stengelstücke auf andere Stellen des Stengels verpflanzen, Wurzelstücke auf andere Stellen der Wurzel und Blattstücke auf andere Blätter, sondern auch die Transplantation von Stengeltheilen auf Wurzeln und umgekehrt ist leicht ausführbar; ja entfernt man von einem im Treiben befindlichen Stengel den

oberen Theil und setzt durch Pfropfen in den Spalt eine mit ihrem Stengel versehene Wurzel auf, so erhält man die eigenthümliche Erscheinung einer Pflanze, welche auf einer anderen wächst. — Wenn man aber Pflanzenstücke in abnormaler Stellung verpflanzt, also derart, dass einzelne oder alle Achsen derselben um 180° gedreht erscheinen, so bleibt die Verwachsung unvollkommen, und es treten krankhafte Erscheinungen auf: Wülste oder Geschwülste, welche den Eindruck hervorrufen, als stiessen sich an den Berührungsstellen des verkehrt eingesetzten Stückes und der normal gestellten Theile die Elemente gegenseitig ab. Auf alle Fälle ist erkennbar, dass diese Elemente — die lebendigen Zellen von Wurzel und Stengel — ein verschiedenes Oben und Unten, ein verschiedenes Vorn und Hinten und damit eine rechte und linke Hälfte besitzen, welch' letztere aber symmetrisch gebaut sind. – Was die Beeinflussung des verpflanzten Stückes durch die Unterlage anlangt, so konnte eine solche nicht beobachtet werden — ein Beweis, dass sich die Gewebe der verbundenen Pflanzenformen auch bei innigster Verwachsung völlig gesondert halten. Nur ein Uebergang der Nahrungsstoffe findet statt. Dr. K. F. J.

Ueber **das Vorkommen der österreichischen Natter in der Provinz Brandenburg** erhalten wir von unserem Mitarbeiter, Herrn Prof. A. Nehring, eine in der „Tägl. Rundschau" veröffentlichte Mittheilung. Bei Ragow zwischen Müllrose und Beeskow wurde am 22. Juli d. J. ein schönes weibliches Exemplar der sogen. österreichischen oder glatten Natter (Coronella austriaca oder Cor. laevis) getödtet und zur Bestimmung der Art an die Kgl. landwirthschaftliche Hochschule in Berlin eingeschickt, da man im Zweifel war, ob es nicht vielleicht eine Kreuzotter sei. Die österreichische Natter ist zwar auch bissig, aber nicht giftig; sie wird häufig von Leuten, welche die Artunterschiede nicht genau kennen, mit der Kreuzotter verwechselt. Angeblich sollen beide Arten in ihrer Verbreitung einander ausschliessen, d. h. wo die Kreuzotter vorkommt, soll Coronella austriaca fehlen, und umgekehrt; doch wird die Richtigkeit dieser Behauptung von manchen Beobachtern bestritten. In der Provinz Brandenburg ist die österreichische Natter bisher nur selten gefunden oder wissenschaftlich festgestellt worden. In der bekannten Fauna Marchica von J. H. Schulz wird sie überhaupt nicht erwähnt; nach E. Friedel*) ist sie inzwischen einige Male in der Provinz Brandenburg beobachtet worden, nämlich bei Teupitz, Oderberg, Colpin und Eberswalde. Sie ist also bisher als sehr selten zu bezeichnen, und es erscheint wohl der Mühe werth, auf ihr Vorkommen bei Ragow aufmerksam zu machen. x.

Da obige Notiz mir von der Redaction der „Naturw. Wochenschr." zur Durchsicht bezw. Correctur übersandt ist, so benutze ich die Gelegenheit, um einige ergänzende Bemerkungen hinzuzufügen:

Wie Herr Förster Metzing in Ragow, der Einsender der oben erwähnten Coronella, mir nachträglich mitgetheilt hat, sind Schlangen dieser Art dort früher von ihm nicht beobachtet worden; in diesem Jahre kommt sie jedoch ziemlich häufig vor. „Ob die Kreuzotter dort heimisch sei, könne er nicht angeben; Fälle von Otterbissen seien ihm bisher nicht bekannt geworden." Ich bemerke noch, dass die am 22. Juli d. J. bei Ragow getötete weibliche Coronella trächtig war und 13 Embryonen enthielt, welche schon ziemlich weit entwickelt waren. Coronella laevis gehört gleich der Kreuzotter zu den lebendig-gebärenden Schlangen.

*) Wirbelthiere der Provinz Brandenburg, 2. Ausg., Berlin 1886, S. 21.

Nach einer Notiz der „Tägl. Rundschau" v. 30. Juli d. J., welche an meine Mittheilung über das Vorkommen der österreichischen Natter in der Provinz Brandenburg anknüpft, unterzeichnet vom Herrn Oberförster Ungarland in Tantenhain (Herzogthum Altenburg), kommt Coronella laevis dort in mässiger Zahl neben zahlreichen Kreuzottern vor. Prof. Dr. A. Nehring.

Die Vertilgung von Schnecken durch Tauben wurde neuerdings in Münster i. W. beobachtet. Ein Taubenbesitzer, welcher anfangs Juli zwei annähernd drei Wochen alte (Brief-) Tauben schlachtete, fand in den Kröpfen derselben insgesammt über 20 ausgewachsene Exemplare von Helix (Xerophila) ericetorum. Noch überraschender war der Kropfinhalt einer wenige Tage später geschlachteten Taube. Derselbe betrug nicht weniger als 67 Stück derselben Art, die allerdings bis auf ein Exemplar noch nicht ausgewachsen waren. Dieser höchst energische Vertilgungseifer dürfte sehr wahrscheinlich in längerer oder kürzerer Zeit die Ausrottung der genannten Art in dortiger Gegend zur Folge haben. Diese Schnecken sind nämlich durch die immer weitere Urbarmachung des Geländes auf wenige beschränkte Stellen zusammengedrängt und so den jagenden Tauben um so mehr preisgegeben. Beschränkt sich die Nachstellung der Tauben nicht allein auf diese Species des Haidebodens, so dürfte man ihnen für die Vertilgung von schädlichen Schnecken den Raub so mancher Sämereien zu gute halten.

H. Reeker.

Ueber das Gummiferment. — Die von Dr. Kronberg in der „Naturw. Wochenschr." vom 15. Juni 1890 (Bd. V, S. 240) ausgesprochene Ansicht, dass auf Grund des Nickel'schen Werkes über die Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen alle früheren Untersuchungen, bei denen das Hülfsmittel der Farbenreactionen ohne das Nickel'sche Princip der Atomgruppen zur Anwendung gekommen ist, der Revision bedürfen, hat sehr schnell eine Bestätigung erfahren.

Prof. Wiesner hatte vornehmlich auf Grund der Reichl'schen Oreinreaction die Behauptung aufgestellt, dass im Pflanzenreich ein Ferment sehr verbreitet sei, welches aus Cellulose Gummi bilden könne. Prof. Reinitzer hat neuerdings eine interessante Untersuchung über das Gummiferment veröffentlicht. Reinitzer ist hierbei gleichzeitig und unabhängig von Nickel hinsichtlich der Reactionen zwischen den Kohlenhydraten und Phenolen zu denselben Anschauungen gelangt und kommt auf Grund derselben und aus anderen Umständen zu dem Schluss, dass Wiesner's Behauptungen hinsichtlich des Gummiferments wieder aus der Physiologie zu streichen sind. — Es ist zu erwarten, dass die Kronberg'sche Ansicht auch von anderen Seiten her bald wieder eine Bestätigung erhält. x.

Einige Temperaturbeobachtungen im Ballon. — Am Morgen des 17. Juni, so schreibt Dr. Klein in seiner „Wochenschr. für astronomische Meteorologie und Geographie", ist gelegentlich der damals statthabenden Sonnenfinsterniss hier in Köln ein Luftballon aufgestiegen. Der Führer desselben, welcher wünschte, die Sonnenfinsterniss in der Höhe zu photographiren, hatte sich dieserhalb mit mir in Verbindung gesetzt. Natürlich erschien mir das Unternehmen: eine partiale Sonnenfinsterniss im Ballon ohne jede genauere Zeitangabe der Phase zu photographiren nur als Larifari, statt dessen empfahl ich Temperaturbeobachtungen und schlug als zu diesen Beobachtungen geeignet einen Herrn vor, welcher mehrere

Jahre die Instrumenten-Ablesungen der hiesigen Wetterwarte der Kölnischen Zeitung besorgt und bereits wiederholt Ballonfahrten mitgemacht hatte. Die Luft war auch in der Höhe dunstig und die Beobachtungen sind nicht regelmässig angestellt worden, wie ich es gewünscht hatte; nichts destoweniger haben sie ein grosses Interesse dadurch, dass sie die erhebliche Abkühlung der Luftschichten in der Höhe über ausgedehnten Waldkomplexen erweisen. Der Beobachtende berichtet:

„Die anfängliche Flugrichtung blieb für die ersten zehn Minuten ungefähr Nordwest; dann aber, nachdem einige Handvoll Ballast abgeworfen, und genau über den Schiessständen der Müllheimer Heide, von denen der Knall der Gewehre und das Zischen der Geschosse heraufdrang, in einer Höhe von 260 m, änderte sich die Richtung in eine östliche und wir passirten den Rheinstrom etwa $^1/_2$ km nördlich der Müllheimer Schiffbrücke. Die Höhe nahm stetig zu, und wir notirten über dem Orte Dünnwald um 9 Uhr 5 Minuten 17,6° C. 727 m Luftdruck (reduzirt 724), also ungefähr 430 m Höhe. Nicht lange mehr (nur noch Odenthal und Umgebung bei 560 m Höhe und gleicher Temperatur, 9 Uhr 18 Minuten) konnten wir das Gelände unter uns genau bestimmen, denn der Nebel und Dunst verdichtete sich, der Rheinstrom und das Bild der Stadt Köln entschwand, und vor uns entrollte sich das fast unabsehbare grüne, von allerlei phantastisch erscheinenden Weglinien durchschnittene Waldbild. Um 9 Uhr 30 Minuten verzeichneten wir Luftdruck 683 bei 14,2° C. also rund 900 m. (Bei Berechnung der Höhenziffern sind die Ablesungen am Barometer hier nur mit Berücksichtigung der Temperatur, korrigirt.) Um 9 Uhr 35 Min. konnten wir die merkwürdige Thatsache feststellen, die wir später noch wiederholt bestätigt fanden, dass jedesmal, wenn der Ballon über Hochwald schwebte, ein bedeutend kühlerer Luftstrom heraufdrang, der sofort die Temperatur des Ballongases herabdrückte und das Luftschiff wie mit magnetischer Kraft niederzog. Wir notirten nämlich 9 Uhr 45 Minuten nur noch 11,5° C. und zwar in der verminderten Höhe von etwa 680 m. Nun wurde wieder Ballast geworfen, und der Ballon stieg rasch wieder bis auf 1000 m, nahm auch gleichzeitig eine neue Richtung, Nordost, an. Genau um 9 Uhr 58 Min. lichtete sich das Gewölk und die am untern rechten Rande verfinsterte Sonnenscheibe trat für die Dauer einer halben Minute ganz klar hervor, so dass wir in der Höhe von 1100 m das Bild auf die Momentplatten bannen konnten.

Die Temperatur stieg rasch auf 16° C. Luft unsichtig, unten Mühlengeklapper, also kein Hochwald. Die erwärmte Luft hob uns wieder ganz bedeutend; um 10 Uhr 17. Minuten notirten wir 1400 m. Die Sonne entschleierte sich und wir konnten neue Aufnahmen derselben bei weiter vorgeschrittener Verfinsterung machen (10 Uhr 17 Minuten). Aber wieder gewahrten wir vor uns in der Flugrichtung ausgedehnten Hochwald, und wieder fiel das Thermometer auf 12,5° C. der Ballon bis auf 1100 m (10 Uhr 23 Minuten), und weiter auf 900 m (10 Uhr 27 Minuten). Die Flugrichtung sprang plötzlich nach genau Süd um, und zwar in dem Augenblick, als wir zu unsern Füssen ein mit üppigen Fluren geschmücktes Flussthal (wahrscheinlich das Volmethal) erblickten. Diese Luftströmung dauerte nur etwa 10 Minuten, lange genug, um uns über eine in dieser Richtung vor uns liegende grössere Stadt (Lüdenscheid?) hinwegzuführen. Wir sanken bis auf 600 m und konnten sehr deutlich die Rufe der auf den Strassen und Plätzen sich ansammelnden Einwohner vernehmen. Nun wurden etwa 20 Kilo Ballast geopfert, und sehr rasch stiegen wir, so dass wir um 10 Uhr 30 Minuten 850 m (Temperatur 16,8° C.) um 10 Uhr 45 Minuten 1250 m bei 17° notiren konnten. Die nächsten zehn Minuten hoben uns weitere 400 m empor, und merkwürdigerweise stieg mit der Höhe auch die Lufttemperatur auf 17,5° C. um 10 Uhr 50 Minuten, und um 11 Uhr gar auf 18° bei 1900 m Höhe. Die grösste Höhe auf unserer Fahrt erreichten wir um 11 Uhr 10 Min., nämlich nahezu genau 2200 m; das Barometer zeigte 582 mm, das Thermometer 17,4° C. Inzwischen hatten wir wieder eine grössere Stadt (Altena?) zu unseren Füssen gesehen, eine andere, noch bedeutendere (Iserlohn?) etwas nördlich von unserer Fluglinie. Die letztere war seit 10 Uhr 45 Minuten in die Richtung nach Ost-Nord-Ost eingelenkt, und wir verfolgten sie weiter, bis sie kurz vor unserer Landung sich in Nord verwandelte. Wir bekamen die Berge des Sauerlandes mit ihren ins Unabsehbare sich ausdehnenden Waldungen in Sicht und fuhren in stetig sich vermindernder Höhe über einer in schönem Flussthal liegenden Stadt dahin, die wir später als Arnsberg und Ruhrthal erkannten".

Es sind mir keine andern Beobachtungen in diesem Augenblicke bekannt, welche in gleichem Grad die Depression der Lufttemperatur bis zu 1000 und 1400 m Erhebung über Waldkomplexen erkennen liessen.

Der Zustand der Materie in der Nähe des kritischen Punktes. — Eine also betitelte Denkschrift hat Cailletet in seinem und Collardeaus Namen der französischen Akademie der Wissenschaften überreicht. Die Denkschrift giebt eine endgültige Antwort auf die lange unentschiedene Frage: wie vollzieht sich der Uebergang aus dem flüssigen in den gasförmigen Zustand bei Erwärmung einer Flüssigkeit in einer geschlossenen Röhre? Man weiss, dass in dem Augenblicke, in welchem bei der Erwärmung die sogenannte kritische Temperatur erreicht ist, plötzlich die vorher noch wahrnehmbare Begrenzungsfläche der Flüssigkeit verschwindet.

Zuerst hat den Versuch Cagniard-Latour mit Wasser, Weingeist und flüssigem Aether ausgeführt. Er gab demselben die Deutung, dass mit dem Eintreten der kritischen Temperatur die Flüssigkeit sich plötzlich in Dampf verwandle und als solcher den vorher innegehabten Raum erfülle. Diese längere Zeit gültige Erklärung veranlasste auch den an Stelle von „kritische Temperatur" häufig gebrauchten Namen „Temperatur der totalen Verdampfung".

Ramsay, nach ihm Jamin, gab eine andere Erklärung. Die Dichtigkeit des über der Flüssigkeit lagernden gesättigten Dampfes nimmt mit steigender Temperatur zu, während die Dichtigkeit der Flüssigkeit wegen ihrer starken Ausdehnung abnimmt. Danach ist die kritische Temperatur diejenige, bei welcher die Dichtigkeiten beider gleich werden; in diesem Augenblick ist für die Flüssigkeit kein Grund mehr vorhanden, gesammelt unten in der Röhre zu bleiben, sie muss gewissermassen schwimmen in einem Gase gleicher Dichte, darum das Verschwinden ihrer ursprünglichen Begrenzungsfläche. Wäre — wie Cailletet bemerkte — diese Auffassung die richtige, so müsste eine weiter fortgesetzte Erhöhung der Temperatur eine gesteigerte Verdünnung der Flüssigkeit und Verdichtung des Dampfes zur Folge haben, darum müsste eine neue Scheidung sich vollziehen, diesmal aber die Flüssigkeit sich oben in der Röhre sammeln.

Da die Erfahrung diese Folgerung keineswegs bestätigt, so haben Cailletet und Collardeau eine befriedigendere Erklärung zu geben gesucht. Aus ihren Untersuchungen ging hervor, dass die Flüssigkeit über den kritischen Punkt hinaus als solche fortbesteht und dass auch dann noch, im Gegensatze zu der Hypothese von Cagniard-Latour sowohl wie von Jamin, ihre Dichtigkeit grösser bleibt als die des darüber lagernden Gases. Sie folgerten daraus: die kritische Temperatur ist diejenige,

bei welcher eine Flüssigkeit und die darüber lagernde gasige Schicht die eine in der andern in jedem Mischungsverhältniss löslich werden. Diese wechselseitige Löslichkeit der Gase und Flüssigkeiten hat es den beiden Forschern möglich gemacht, Mischungen (des systèmes mixtes) herzustellen, welche alle möglichen Uebergänge vom flüssigen in den gasförmigen Zustand darstellen. Sie bestätigten damit die Richtigkeit der schon von Andrews aufgestellten Auffassung: „Der sogenannte Gas- und der sogenannte Flüssigkeitszustand sind nur weit voneinander getrennte Formen eines und desselben Aggregatzustandes und können durch eine Reihe so allmählicher Abstufungen ineinander übergeführt werden, dass nirgends eine Kontinuitätsstörung in diesem Uebergange merkbar ist.“ Danach ist die Unterscheidung der Materie in feste, flüssige und gasförmige Körper keine absolute; der zähflüssige Zustand bildet den allmählichen Uebergang vom vollkommen Festen zum vollkommen Flüssigen; die genannten Mischungen, d. i. die systèmes mixtes Cailletets, sind in gleicher Weise die allmählichen Uebergangsstufen zwischen Flüssigkeit und Gas. (Jahrb. der Naturwissenschaften.)

Bezüglich der **Fortpflanzung der durch Explosionen in der Luft hervorgerufenen Störungen** hat Tait darauf hingewiesen, dass dieselbe in vielen Fällen nicht eine wellenförmige, sondern eine geschossartige sei, dass die Luft und die durch Explosion erzeugten Gase vom Orte der Explosion fortgetrieben werden. In der That muss die Fortpflanzung immer auf diese Weise von statten gehen, wenn ihre Geschwindigkeit grösser ist als die des Schalles. Dadurch erklärt sich auch die Thatsache, dass manche der Opfer von Dynamitexplosionen das Trommelfell nur desjenigen Ohres eingebüsst haben, welches dem Orte der Explosion am nächsten lag.

Eine damit im Zusammenhang stehende Erscheinung ist die endliche Grösse des Durchmessers eines Zickzackblitzes, wie sie sich auf den besten Photographien darstellt und kaum durch Irradiation zu erklären ist. Vielmehr scheint es, als wenn die Luft von der eigentlichen Blitzbahn mit solcher Geschwindigkeit nach aussen getrieben wird, dass sie die Luft der unmittelbaren Umgebung durch Kompression leuchtend macht. Dies führt auf die Vermuthung, dass bei einer Pulverexplosion der Blitz wesentlich von der Verbrennung umhergestreuter Theilchen herrührt, bei einer Dynamitexplosion dagegen von der Kompression der umgebenden Luft, da hier die Uebertragung der Energie viel schneller von statten geht, als der Schall sich fortpflanzt.

(Gretschel & Bornemann: Jahrb. d. Erfind.)

Die **British Association for the Advancement of Science** wird ihre 60. Jahresversammlung am 3. September in Leeds beginnen. — Präsident: Frederick Abel. General-Sekretäre: Capt. Douglas Galton und A. G. Vernon Harcourt. Sekretär: Arthur T. Atchison.

Litteratur.

Leopold Scheidt, Vögel unserer Heimath. Herder'sche Verlagsbuchhandlung in Freiburg im Breisgau. 1890.

Das vorliegende kleine Oktav-Buch (es umfasst nur 204 Seiten) ist „für Schule und Haus“ berechnet und enthält in freundlicher Form nur dasjenige, was dem Laien und jedem Naturfreund auf seinen Spaziergängen über unsere Vögel zu wissen, wir möchten sagen, unumgänglich geboten ist. Es behandelt nur diejenigen Vögel, die entweder besonders bemerkenswerth sind, oder uns in unserer Heimath auf unseren Wanderungen immer wieder begegnen. Zur Erkennung der Thiere sind gute Holzschnitte und eine in Farbendruck gut ausgeführte Tafel, die Nachtigall darstellend, beigegeben.

Es sind „Bilder aus der Vogelwelt“, die der wohl bewanderte Verfasser bietet. Die Betrachtung des Lebens der Vögel, ihre Beziehungen zum Menschen steht durchaus im Vordergrunde; die Beschreibungen über ihr Aussehen, ihre Gestalt — oft so ermüdend für denjenigen, der nur eine elementare Orientirung wünscht — bringen nur das Nothwendigste.

Krass und Landois, Lehrbuch für den Unterricht in der Botanik. 2. Aufl. Herder'sche Verlagsbuchhandlung. Freiburg im Breisgau. 1890.

Das Buch ist für „Gymnasien, Realgymnasien und andere höhere Lehranstalten“ berechnet. Gemäss der Zirkular-Verfügung des Preuss. Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten vom 31. März 1882, nach welcher im Unterricht in erster Linie die systematische Seite der Botanik zu berücksichtigen ist, legt denn auch das Buch das Hauptgewicht auf die Systematik. Nach jener Verfügung ist für Realgymnasien und Ober-Realschulen aber auch die „Kenntniss der wichtigsten Erscheinungen aus dem Leben der Pflanzen“ vorgeschrieben und dieser Forderung scheint uns das Buch nicht genügend zu entsprechen. Die Systematik nimmt in dem 285 Seiten dicken Buch den Raum von 232 Seiten ein; an geeigneter Stelle finden sich allerdings kurze physiologische Bemerkungen eingeschaltet. Ein besonderer Abschnitt über Physiologie ist aber nicht vorhanden, sondern die folgenden, sehr kurzen Abschnitte sind übertrieben: Pflanzengeographie, Geschichte der Botanik, Systematische und nachweisende Zusammenstellung der gebrauchten wissenschaftlichen Begriffe, Bestimmungstabellen der Pflanzen nach dem Linné'schen System, Natürliches System; sie sind also wieder im Wesentlichen systematischen Inhalts.

Das Buch enthält 268 leidlich gute Figuren.

Peter Münch, Lehrbuch der Physik. Mit einem Anhange: Die Grundlehren der Chemie und der mathematischen Geographie. 9. Auflage. Herdersche Verlagshandlung. Freiburg im Breisgau. 1889.

Es ist ein erfreuliches Zeichen für den Werth des vorliegenden Lehrbuches der Physik, dass dasselbe bereits in 9. Auflage erschienen ist. In der neuen Form hat es seine alten Vorzüge bewahrt, und es weist zugleich einige neue auf. Mit richtigem Blick hat der Verfasser erkannt, dass es bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft nöthig ist, einerseits das allgemein angenommene absolute Masssystem auch in einem Schulbuche zu Grunde zu legen, andererseits aber auch eine elementare Behandlung der Potentialtheorie aufzunehmen, „weil ohne diese keine elektrotechnische Mittheilung verstanden werden kann, und weil doch den Zöglingen höherer Lehranstalten die Möglichkeit der Aneignung dieser Kenntnisse geboten werden muss.“ Damit hat sich der Verfasser unseres Erachtens auf den richtigen Standpunkt gestellt, der in manchen andern, sonst trefflichen Büchern ähnlicher Art nicht durchgeführt ist. Ueber die sonstigen Vorzüge dieses Münch'schen Lehrbuchs sind wir mit der fachmännischen Kritik einig, so dass wir dem klar geschriebenen, mit guten Abbildungen durchsetzten und trefflich ausgestatteten Werke nur noch eine weite Verbreitung zu wünschen haben. G.

L. J. Gruey, Exercices astronomiques à l'usage des élèves des facultés et des observatoires. Paris, A. Hermann, librairie scientifique, 1889.

Diese astronomischen Uebungen sind für den der Astronomie sich widmenden Studenten, junge Astronomen sowie für alle diejenigen bestimmt, die in das grosse Gebiet der astronomischen Wissenschaft tiefer eindringen wollen. Sie schliessen sich eng an den von demselben Verfasser herausgegebenen Cours d'Astronomie an, der bereits vergriffen und hoffentlich bald in neuer Auflage erscheinen wird. Im ersten Buche dieser Aufgabensammlung werden Aufgaben aus der sphärischen Trigonometrie nebst den dabei in Betracht kommenden Differentialformeln behandelt, sodann solche über Reihenentwickelungen und über Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate mit zum Theil ausführlicher Lösung der gegebenen Beispiele. Das zweite Buch handelt von den allgemeinen Beobachtungsmethoden, speciell von der Theilung der Kreise, Konstruktion derselben, vom Niveau, von der Winkelmessung und bespricht in einem besonderen Kapitel das Dipleidoskop, den Heliostat und Siderostat. Das dritte Buch enthält Probleme über die tägliche Bewegung eines einzelnen Sternes, über eine geometrische Form der Refraktionswirkungen bei der täglichen Bewegung, über die tägliche Bewegung zweier Sterne, über das Ringmikrometer und die Bestimmung seines Radius, über die Bewegung dreier Sterne, über Bestimmung von Erdörtern unter gegebenen astronomischen Bedingungen, über tägliche Aberration und Parallaxe. Das vierte Buch bringt Probleme über die tägliche Bewegung der Sonne, ihre elliptische Bewegung, über Präcession und Nutation, Verwandlung der Koordinaten der Sterne, Translation der Sonne, Sonnenflecken.

Das fünfte Buch endlich ist der Lösung von Aufgaben über den Mond, die Planeten und die Finsternisse gewidmet, speciell den Sonnenfinsternissen und den Sternbedeckungen durch den Mond.

Unter diesen Aufgaben kommen einzelne sehr interessante und zum Theil schwierige vor, so z. B. Aufgabe 93: Welches ist auf der Erdoberfläche der Weg eines fingirten Reisenden, der stets im Azimut eines gegebenen Sternes E so fortschreitet, dass die Zenithdistanz Z eines anderen ebenfalls gegebenen Sternes E unveränderlich bleibt?

Der Sammlung sind 22 Tafeln mit zahlreichen Figuren beigegeben, die zum besseren Verständniss wesentlich beitragen. Weder in Deutschland noch in einem anderen Lande besteht, soweit dem Recensent bekannt, eine ähnliche Aufgabensammlung, wie die vorstehende. Wohl sind in einzelnen Werken über Astronomie und verwandte Wissenschaften Aufgaben aus der Astronomie gestellt, dieselben sind aber fast ausnahmslos elementarer Natur; eine systematische Sammlung von schwierigeren Problemen der Astronomie hat bis jetzt nicht existirt. Die astronomischen Uebungen von Prof. Gruey füllen daher in glücklicher Weise eine fühlbare Lücke aus. Zwar hätte der Verfasser die Zahl und Art der Aufgaben noch sehr vervielfältigen und variiren können; aber es ist schwer, in einem ersten Versuch gerade die wichtigsten und interessantesten Probleme alle aufzufinden und aufzustellen, weil die Zahl der möglichen Probleme geradezu unbegrenzt ist. Derjenige aber, der die vorliegende Sammlung durcharbeitet, wird im Stande sein, sich selbst neue Probleme zu stellen oder andere ihm gestellte selbstständig zu lösen. Es kann daher jedem, der die astronomische Wissenschaft gründlich studiren will, diese Sammlung nur bestens empfohlen werden. Auch kann die fremde Sprache kaum ein Hinderniss bieten, da die einfachsten Kenntnisse der französischen Sprache genügen, um den Sinn eines jeden Satzes richtig zu erfassen; derselbe ergiebt sich aus dem Zusammenhange fast ganz von selbst. Nichts ist leichter als ein mathematisches Werk in einer fremden Sprache zu lesen, wofern man die dazu erforderlichen mathematischen Kenntnisse besitzt. Dr. P. A.

Joseph Plassmann, Die neuesten Arbeiten über den Planeten Mercur und ihre Bedeutung für die Weltkunde. Für das Verständniss weiterer Kreise dargestellt. Herder'sche Verlagsbuchhandlung. Freiburg i. Br. 1890.

In diesem kleinen Schriftchen trägt der bekannte Verfasser die Entdeckung Schiaparelli's bezüglich der Rotation des Merkur vor, über welche in diesen Spalten („Naturw. Wochenschr." V, S. 78) berichtet worden ist. Die Darstellung ist eine ebenso klare wie leichtverständliche und rückt die Schwierigkeiten, mit denen exakte Beobachtungen des Mercur zu kämpfen haben, in helles Licht. Zugleich sucht der Verfasser die Tragweite der neuen Resultate darzulegen und die Ursachen für die eigenartige Rotation aufzudecken. Die Schilderung der Erscheinungen, welche sich dem Auge eines Mercurbewohners darbietet, ist ebenfalls interessant. Es sei bemerkt, dass der Verfasser die Ursache für den Umstand, dass auf dem Mercur der Tag gleich dem Jahre ist, einmal in der durch die gewaltige Flutwirkung der Sonne hervorgebrachten Reibung und sodann in dem Niederfall von Meteoriten erblickt. G.

O. Schlömilch, Fünfstellige logarithmische und trigonometrische Tafeln. Zehnte verbesserte Auflage. Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig 1890.

Von den logarithmisch-trigonometrischen Tafeln des wohlbekannten Verfassers, Geheimrath Schlömilch, liegt eine neue, als „wohlfeile Schulausgabe" bezeichnete Auflage vor, die ihrer praktischen Einrichtung, ihrer sehr bequemen handlichen Form und der ganz ausserordentlichen Wohlfeilheit wegen sehr empfehlenswerth ist. Die Zahl der Auflagen, sowie der Name des Verfassers sind die besten Bürgschaften für die Güte der Sammlung, welche ausser den üblichen noch manche nützliche Tafeln enthält. Gegen die neunte Auflage sind einige Verbesserungen hinzugekommen.

Murr, J., Die Pflanzenwelt in der griechischen Mythologie. Innsbruck

Nalepa, A., Zur Systematik der Gallmilben. Leipzig.

Nathorst, A. G., Beiträge zur mesozoischen Flora Japans. Leipzig.

Neubauer, C., Systematischer Gang der qualitativen und quantitativen Analyse des Harns. 9. Aufl. Wiesbaden.

Niemilowicz, L., Glycerinbromal (Tribrompropionsäurealdehyd) und Tribrompropionsäure. Leipzig.

Niessl, G. v., Bahnbestimmung des Meteors vom 23. Oktober 1889. Leipzig.

Oppenheim, P., Die Land- und Süsswasserschnecken der Vicentiner Eocänbildungen. Eine paläontologisch-zoogeographische Studie. Leipzig.

Ostertag, J. F., Der Petrefakten-Sammler. Zugleich eine Einführung in die Paläontologie für Seminaristen, Gymnasiasten und Realschüler. Stuttgart.

Penck, A., Das österreichische Alpenvorland. Wien.

Pfeffer, G., Die Bezeichnungen für die höheren systematischen Kategorien in der Zoologie. Hamburg.

—.— Ueber einen Dimorphismus bei dem Weibchen der Portuniden. Ebd.

—.— Die Fauna der Insel Jeretik, Port Wladimir, an der Murman-Küste. Nach den Sammlungen des Herrn Kapitän Horn. 1. Theil: Die Reptilien, Amphibien, Fische, Mollusken, Brachiopoden, Krebse, Pantopoden und Echinodermen. Nebst einer angänglichen Bemerkung über die Insekten. Ebd.

—.— Die Windungsverhältnisse der Schale von Planorbis. Ebd.

Pfeiffer, L., Die Protozoen als Krankheitserreger. Jena.

Plassmann, J., Beobachtungen veränderlicher Sterne. 2. Thl. Köln.

Pocta, Ph., Ueber den Inhalt eines Quarzknollens von Ruditz. Prag.

Renneberg, A., Grundriss der Erdkunde. 2. Aufl. Leipzig.

Sachs, J., Lehrbuch der ebenen Elementar-Geometrie (Planimetrie). 2. Thl.: Der Winkel und die parallelen Linien. Bearbeitet nach System Kleyer. Stuttgart.

Schaffer, J., Die Färbung der menschlichen Retina mit Essigsäurehämatoxylin. Leipzig.

—.— Verhalten fossiler Zähne im polarisirten Lichte. Ebd.

Schlosser, M., Die Affen, Lemuren, Chiropteren, Insektivoren, Marsupialier, Creodonten und Carnivoren des europäischen Tertiärs und deren Beziehungen zu ihren lebenden und fossilen aussereuropäischen Verwandten. III. Thl. Wien.

Schmidt, G. C., Ueber die Volumänderung beim Lösen von Salzen in Wasser. Leipzig.

Schmiedeknecht, O., Die Gattungen und Arten der Cryptinen, revidirt und tabellarisch zusammengestellt. Berlin.

Schönberg, P., Ueber die Wärmeleitung und ihre Abhängigkeit von der Temperatur in den Dämpfen von Benzol und Schwefelkohlenstoff. Rudolstadt.

Schumann, H., Vorschule der Elektrostatik und das Potential. Leipzig.

Schwarz, A., Zur Theorie der reellen linearen Transformationen und der Lobatschewsky'schen Geometrie. Leipzig.

Seekarten der kaiserlich deutschen Admiralität. Herausgegeben vom hydrographischen Amte des Reichs-Marine-Amtes. No. 39. Aarö-Sund. 1 : 50,000. — No. 40. Alsen-Sund. 1 : 50,000 — No. 41. Flensburger Föhrde. 1 : 50.000. — No. 49, Nordsee. Mündungen der Jade, Weser und Elbe. Sekt. III. 1 : 100,000. — No. 56. Jade- und Weser-Mündungen. 1 : 50,000. — No. 64. Ostfriesische Inseln. Sekt. IV. 1 : 100,000. — No. 70. Schleswig-Holstein, Westküste. Nördlicher Theil. 1. Sekt. 1 : 100.000. — No. 87. Die Mündungen der Jade, Weser, Elbe und Eider. 1 : 120,000. — No. 88. Helgoland. 1 : 15.0 0. — No. 101. Afrika — Westküste. Karte der Kamerun-Mündung. 1 : 100.000. — No. 104. Westafrika, Guinea Golf. Mündungsgebiet der Flüsse Aqua, Jafe, Rio del Rey, Meta, Andonkat und Meme. 1 : 100,000. — No. 105. Die Eidermündung. 1 : 50,000. Berlin.

Smolka, A. u. **A. Friedreich,** Zur Kenntniss des Ammelins. Leipzig.

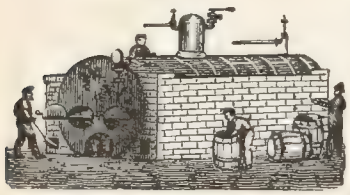
Spehr, P., Pharmacognostisch-chemische Untersuchung der Ephedra monostachia. Dorpat.

Sprague, Ch. T., Ueber den Thiacetessigester. Rostock.

Stadler, O., Ueber eine seltene Missbildung des Herzens. Würzburg.

Inhalt: Dr. Loewenherz: Die Anlauffarben der Metalle. — Transplantation am Pflanzenkörper. — Das Vorkommen der österreichischen Natter in der Provinz Brandenburg. — Die Vertilgung von Schnecken durch Tauben. — Ueber das Gummiferment. Einige Temperaturbeobachtungen im Ballon. — Der Zustand der Materie in der Nähe des kritischen Punktes. — Fortpflanzung der durch Explosionen in der Luft hervorgerufenen Störungen. — Jahresversammlung der British Association for the Advancement of Science. — **Litteratur:** Leopold Scheidt: Vögel unserer Heimath. — Krass und Landois: Lehrbuch für den Unterricht in der Botanik. — Peter Münch: Lehrbuch der Physik. — L. J. Gruey: Exercices astronomiques à l'usage des élèves des facultés et des observatoires. — Joseph Plassmann: Die neuesten Arbeiten über den Planeten Mercur und ihre Bedeutung für die Weltkunde. — O. Schlömilch: Fünfstellige logarithmische und trigonometrische Tafeln. Liste.

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein. Berlin SW. 12.



Neue verbesserte

Wärmeschutzmasse

anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.

von

HORN & TAUBE.

BERLIN O. Posenerstrasse 12.

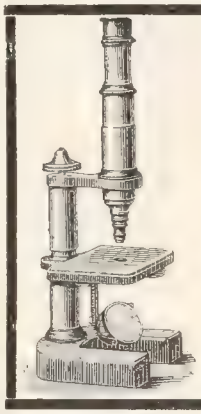
Prospecte gratis und franco.

Sputum-Untersuchungen (à 5 ℳ) umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute. **Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.**

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 38. BERLIN NW. Luisenstr. 38.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.



— Mikroskope —

für

alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke in bekannter sauberster Ausführung

empfehlen

Weege & Teige

Optische und Mechanische Werkstätte

BERLIN NW.,

Marienstrasse 28.

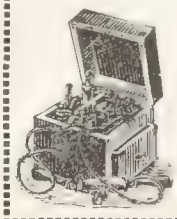
Listen gratis.

Carl Voigt,

Mechanische Werkstatt.

BERLIN S.,

Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).



Specialität:

Konstante

Tauchbatterien,

System Dr. Spamer,

mit und ohne Induktionsapparate in sauberster Ausführung.

H. Müller,

Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.

Berlin NW., Luisenstr. 51.

Für

Liebhaber der Photographie

Helios-Platinpapier

ohne Entwickelung, Tönung und Fixirung. — Schwarze und bräunliche Töne. Glatt und rauh. — In ganzen Bogen und in geschnittenen Formaten. — Bequeme Bezugsbedingungen. Ausführlicher Prospect portofrei.

Ausführung aller photographischen Arbeiten.

Negative von Liebhabern werden entwickelt, retouchirt und in Silber-, Platin- und Pigmentdruck vervielfältigt.

Vergrösserungen.

Specialität: **Projections-Bilder aus allen wissenschaftlichen Gebieten und Einrichtungen für Projection.**

BERLIN N. 4. **Helios,** Chausseestr. 2E.

photogr. Kunst- und Verlagsanstalt.

Hauptdepots für Berlin:

Viktoria Apotheke

Friedrichstrasse 19.

Apotheke zum weissen Schwan

Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth 2c. ist **Antibakterikon,** Deutsches Reichspatent Nr. 52 152, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Geringer Zusatz zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Beschreibungen und Niederlagenverzeichniß gratis. 1/1 **Flasche Mk. 3,00.** 1/2 **Flasche Mk. 2,00.** Bei directer Entnahme eines 1 Postcollos ab Fabrik (= 5/1 oder 7/2 Fl.) 10% Rabatt.

→ **Inserate** für Nr. 35 der „Naturw. Wochenschr." müssen spätestens bis **Sonnabend, den 23. Aug.** in unseren Händen sein.

Die Verlagsbuchhandlung.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschien soeben:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

→ **Heft 13.** ←

Die

pflanzengeographische Anlage

im

Kgl. botanischen Garten zu Berlin.

Von

Dr. H. Potonié.

Mit 2 Tafeln.

(Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift.")

48 S. gr. 8°. geh. Preis 1 M.

Th. Paetzold

(früher Kluge & Paetzold).

Berlin S., Wasserthorstrasse 10 11.

Mechanische Werkstätte.

Fabrikation electrischer Apparate.

Anlage von Telegraphen und Telephonen.

Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Ueber

die Reize des Spiels

von

Prof. Dr. M. Lazarus.

geh. Preis 3 ℳ; geb. Preis 4 ℳ.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Zemmin & Co.

BERLIN C.,

An der Spandauer Brücke 7a.

Fabrik medizinischer Verbandstoffe.

Lager sämmtlicher Artikel zur

Krankenpflege.

Verbandkästen für Fabriken.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neue Preisverzeichnisse (franco gratis):
No. 20. Farbstoffe, Chemikalien, Papiere etc.
No. 21. Mikroskopische Präparate der Gewebelehre, welche besonders mühsam und sorgfältig herzustellen sind.
No. 22. Präparir-Instrumente.

Institut für wissenschaftliche Photographie
von Dr. Burstert & Fürstenberg,
BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122
Silberne Medaille Berlin 1890

empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Naturaufnahmen** ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Emil Sydow
Mechaniker u. Optiker
Berlin NW., Albrechtstr. 13.
Specialität:
Augenspiegel, Laryngoskope, Reflexspiegel, Brillenkästen, Kehlkopfspiegel u. s. w.
Mein neuer Catalog mit vielen prachtvollen Illustrationen ist soeben erschienen und franco zu beziehen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Reisebriefe aus Mexiko.
Von
Dr. Eduard Seler.
Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.
gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.
Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.) das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr. 38. Prospecte gratis

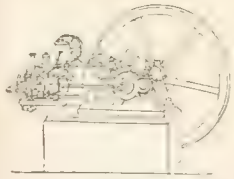
Apotheken-Holz-Einrichtungen liefert **Wilh. Willms,** Dresden, Serrestrasse 12.

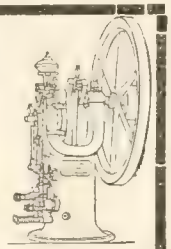
Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur, Oefen und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

C. A. W. Camin's
Patent Pianinos
mit klingendem Diskant
D. R.-P. No. 20644.
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.
Der Ton wird Hötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.
Beste Construction, solider Bau für Export.
Fabrik:
BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.
empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.


D. R. Patent.


D. R. Patent.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:
Einführung in die Kenntnis der Insekten
von **H. J. Kolbe,**
Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.
Mit vielen Holzschnitten.
Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 M.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin ist erschienen:
Handbuch
der
speciellen internen Therapie
für Aerzte und Studirende.
Von Dr. Max Salomon.
Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.
8° geh. 8 Mark, geb. 9 Mark.
Diese Arbeit giebt Anleitung zu einer rationellen, wissenschaftlichen Therapie und erschliesst die reichen Mittel der materia media. — Eine italienische Uebersetzung dieses praktischen Handbuches ist bereits erschienen. —

von Poncet Glashütten-Werke
Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe und Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser und Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper und Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier für Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:
Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 24. August 1890. | Nr. 34.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette.

Ausgeführt unter Leitung des Herrn Prof. de Gaffky im Hygienischen Institut der Universität Giessen

von Dr. Ed. Ritsert.

Geschichtliches.

Der Ausdruck „ranzig“ ist das germanisirte lateinische Wort „rancidus“ scharf, kratzend, mit welchem man schon in älteren Schriften die Veränderung bezeichnete, welche die Fette allmählich erleiden, wenn sie einen kratzenden Geschmack annehmen. So heisst es in Caspar Neumann's Praelectiones chimicae, Berlin 1740, S. 287:

„Axunquia hominis, canis, taxi, ursi erweichen und heilen bey innerlichen Verletzungen ganz gut, sie müssen aber frisch und nicht „rancide“ adhibiret werden.“

Wenn man auch früher noch keine Vorstellung von dem beim Ranzigwerden des Fettes stattfindenden Processe hatte, wandte man zur Verhütung des Ranzigwerdens doch schon verschiedene Methoden an.

In Stahl's Chymia rationalis et experimentalis (Leipzig 1729) wird folgendes Verfahren anempfohlen: „Wenn man aber die Fettigkeiten der Thiere noch ganz und wohlaufbewahren will, so wascht man sie erst mit ▽ (Wasser) oder Wein und legt sie dann in ein Glas und giesst Spiritus ⛛ recti ficatissimum darauf, so dass es ganz damit bedecket sey; so würd es dadurch gewürtzet gleichsam, so dass es eine lange Zeit dauret.“

In dem oben angeführten Werk von Caspar Neumann heisst es:

„Oel, welches destilliret werden soll, wird mit ⊖ (Salz) commune vermischt, weil es nebst dem ▽ den mucum resolviret, die partes oleofas in Freiheit stellet, die Fermentation verhindert, welche wo ⊖ zugesetzt, nicht zu vermuthen ist, ohne Zusatz, sonderlich, wenn es etwas lange stehet, geht es leicht in Fermentation und giebt einen ♌ tum ardentum.“

In einem Buche aus dem Jahre 1795 findet sich zum ersten Male eine Notiz, in welcher der Versuch gemacht wird, den Vorgang des Ranzigwerdens zu erklären.

In Alex. Nic. Scherer's Versuch einer populären Chemie, 1795 heisst es über fette und Oele S. 331. Durch das Alter, durch langes Stehen werden die Fette „ranzigt“, d. h. sie erhalten durch den Beitritt des Sauerstoffs einen scharfen, beissenden und brennenden Geschmack. Die classischen Arbeiten von Chevreul (Recherches sur les corpes gras) Paris 1823, haben sich hauptsächlich mit der Klarstellung der Zusammensetzung der Fette und der Verseifbarkeit befasst, während der Process des Ranzigwerdens nicht eingehender behandelt worden ist. 1833 erwähnt Charlot (Journal de Pharmac. XVII. 357), dass die ranzige Beschaffenheit des Fettes auf der Bildung von Oelsäure zu beruhen scheine. Liebig sagte in seinem Handbuch d. organ. Chemie 1843, dass die einem Fette beigemischten fremden Materien auf das Ranzigwerden der Fette in ähnlicher Weise einwirken, wie das Ferment bei der Gährung zuckerhaltiger Flüssigkeiten. Die Veränderung, welche Fett für sich erfahre, veranlasse eine Trennung der Talgmargarin- und ölsauren Verbindung, es würden die Fettsäuren in Freiheit gesetzt und Glyceryloxydhydrat entweder für sich abgeschieden oder ebenfalls zersetzt. Die neugebildeten Produkte, welche das Ranzigwerden bedingen, entstünden demnach aus dem Glyceryloxyd und den fremden Stoffen durch Einwirkung des Sauerstoffs. Die Fette würden je weniger leicht ranzig, je weniger fremder Stoffe sie enthalten.

Diese Ansicht des genialen Liebig ist zwar grundlegend für die späteren Ansichten gewesen, aber sie hat doch mannigfache Modificationen erfahren. So z. B. schreibt im Jahre 1847 Löwig (organ. Chemie S. 115—1847): „Das Ranzigwerden der Fette erfolgt durch eine Art Fermentation bei Anwesenheit von **Wasser** und Luft; wie es scheint nur bei Anwesenheit stickstoffhaltiger Substanzen.“

Kopp spricht in seiner organ. Chemie, Band II, 1860 die Meinung aus, dass das Ranzigwerden der Oele nicht

nur von dem Sauerstoff der Luft herrühre, sondern auch zum Theil von der Luftfeuchtigkeit, welcher besonders die Lipylverbindungen (Lipyl älterer Ausdruck für Glycerin) ausgesetzt wären.

von Fehling (Handbuch der organ. Chemie 1878) sagt: „Die nicht trocknenden Oele nehmen Sauerstoff auf und werden „ranzig.“ In noch nicht genügend gekannter Weise treten hierbei freie Fettsäuren und Glycerin, dann Ameisensäure, Propionsäure etc. auf. Ob Eiweiss, Schleim etc., welche diese Zersetzung beschleunigen als Sauerstoffüberträger oder als Fermente wirken, ist noch nicht festgestellt; für letztere Auffassung spricht die Thatsache, dass das Ranzigwerden durch Kreosot und andere Mittel verhindert wird.

Nach E. Schmidt (Pharmac. Chemie, Band II, 1882, S. 478) erleiden Fette bei längerem Aufbewahren an der Luft eine Zersetzung, welche man „Ranzigwerden“ nennt. Die geringen Mengen von Verunreinigungen an Eiweiss, Schleim, Gewebsresten nehmen einestheils leicht Sauerstoff auf, anderntheils bewirken sie eine theilweise Spaltung der Fette in Glycerin und freie Fettsäure, welche dann eine Oxydation zu unangenehm riechenden, flüchtigen, sauer reagirenden Stoffen erleiden. Bei vollkommenem Luftabschluss findet eine solche Zersetzung nicht statt.

Schädler (Technologie der Fette und Oele 1883, S. 31) äussert sich folgendermaassen:

„Das Ranzigwerden beruht auf einer Oxydation der Fette, die anfangs ziemlich langsam, später aber rascher vor sich geht. Zunächst findet eine vielleicht durch gewisse Fermente, **Pilze** herbeigeführte Spaltung der Fette in freie Fettsäuren und Glycerin statt; unter Sauerstoffaufnahme bilden sich aus Glycerin und aus der freien Fettsäure, namentlich der Oelsäure, verschiedene flüchtige Oelsäuren (Propionsäure, Buttersäure, Capronsäure etc.) welche den Fetten den ranzigen charakteristischen Geruch und Geschmack ertheilen.“

Benedict (Analyse der Fette und Oele 1886, S. 32) schreibt: „Die nicht trocknenden Oele nehmen an der Luft einen unangenehmen Geruch und Geschmack an, werden dickflüssiger und röthen Lacmus, sie werden „ranzig.“ Dabei bilden sich geringe Mengen flüchtiger Fettsäuren (Buttersäure, Capronsäure etc.), während das Glycerin theilweise verschwindet. Ein Theil der nicht flüchtigen Fettsäure, namentlich der Oelsäure, wird frei, manchmal findet geradezu eine Spaltung in Fettsäure und Glycerin statt (Palmöl). Da die Neutralfette in chemisch reinem Zustand nicht ranzig werden, so schreibt man diese Veränderungen der natürlichen Fette kleinen Verunreinigungen zu, welche nach Art von Fermenten wirken sollen.“

Beilstein (Handbuch der organ. Chemie, 1886, S. 427) vertritt die Ansicht, dass das Ranzigwerden der Fette auf einer partiellen Zersetzung der Fette durch die Feuchtigkeit der Luft beruhe, wodurch Zerlegung der Fette in Glycerin und Fettsäure stattfände.

M. Gröger (Ueber das Ranzigwerden der Fette. Zeitschrift für angewandte Chemie, 1889, II, 61) hält es auf Grund von Versuchen mit Unschlitt, Cocosöl, Cottonöl, Palmöl, Olivenöl, Knochenfett für wahrscheinlich, dass man das Ranzigwerden der Fette sich so vorzustellen hat, dass dieselben durch Wasser in Fettsäuren und Glycerin gespalten werden, die aber gleichzeitig durch den Luftsauerstoff oxydirt werden. Die Oxydation muss sich sowohl auf Fettsäuren wie auf Glycerin erstrecken, da Glycerin im freien Zustande nicht im ranzigen Fette nachgewiesen werden konnte. Die Fettsäuren zerfallen dabei in kohlenstoffärmere und sauerstoffreichere, Säuren, welche zum Theil der Fettsäurereihe, zum Theil der Oxalsäurereihe angehören, aus welchen namentlich die Azelainsäure hervorzuheben ist.

Berthelot's im Jahre 1855 erschienene Arbeit „Ueber die Veränderungen, welche die neutralen Fette in Berührung mit der atmosphärischen Luft erleiden.“ (Journal de Pharm. et de Chimie. 3. Ser. XXVII, pag. 96) ist eine der bedeutendsten, welche die vorliegende Frage behandeln, weshalb ich die Hauptpunkte ziemlich ausführlich wiedergeben muss:

Bei der Umänderung der natürlichen Fette sind nach Berthelot drei Erscheinungen: Die Säurebildung, die Oxydation und die Wirkung der fremden Substanzen im Allgemeinen gleichzeitig und untrennbar. Es fragt sich nun, hängen diese drei Momente von einander ab und sind sie in der Natur der Fette bedingt? Muss sich auch reines Fett an der Luft verändern? Ist diese Veränderung eine constante und schliesst sie gleichzeitig die sauren und oxydirten Produkte mit ein? Um namentlich diese letzte Frage entscheiden zu können, stellte sich Berthelot künstliche Fette (Fettsäure-Aether des Glycerins mit Valeriansäure, Buttersäure, Benzoesäure und Essigsäure) her, damit er die Oelsäure, welche nach der Zerspaltung des Fettes von der Luft selbst oxydirt würde, umgehen könnte und prüfte nun die Einwirkung von atmosphärischer Luft, Sauerstoff und Feuchtigkeit auf diese Fette. Dabei zeigte es sich, dass Luft innerhalb $2^1/_2$ Monaten diese künstlichen Fette ebenso säuerte also spaltete, wie die natürlichen, dagegen wurde Sauerstoff nur von manchen, von Olein bei weitem am meisten aufgenommen, während Butyrine und Benzoine keinen Sauerstoff aufnahmen. Also kann sich ein Glycerinäther wohl säuern (spalten) ohne zugleich oxydirt zu werden, die Oxydation hängt von der Natur der Fette ab, ferner wird aber wahrscheinlich, dass der Process des Säuerns nur auf der dem Aether zukommenden Eigenschaft, bei Gegenwart von Wasser in seine Componenten zu zerfallen, beruht. Dass Fette durch Wasser zerlegt werden, zeigt Berthelot im zugeschmolzenem Rohre bei höherer Temperatur; ebenso wirkt, glaubt Berthelot, die Feuchtigkeit der Luft, nur langsamer.

Nach Berthelot ist Feuchtigkeit das Haupterforderniss zum Ranzigwerden der Fette, die fremden Stoffe bilden eine beschleunigende, keineswegs bedeutende Rolle; die Oxydation endlich ist ein begleitender Vorgang, der vor allem durch die Gegenwart des Oleins bedingt wird.

Im Anschluss an die vorstehenden Referate mögen hier zwei Beobachtungen erwähnt sein, welche für die uns beschäftigende Frage ebenfalls von Interesse sind:

Liebermann (Pflügers Archiv, XLIII, S. 91, 1888) fand, dass das Fett unbebrüteter Eier keine Fettsäuren enthält. Während des Brutprocesses spalten sich jedoch die freien Fettsäuren ab und zwar ist gegen das Ende der zweiten Woche der Gehalt an freien Fettsäuren am höchsten, um sich alsdann allmählich wieder zu vermindern.

Nach Rechenberg (Journ. f. prakt. Chemie, XXIV, S. 512) tritt beim Keimen ölhaltiger Samen ebenfalls eine Spaltung des Oels in freie Fettsäuren und Glycerin ein. In letzterem Falle könnte man an die Wirksamkeit eines beim Keimen des Samens gebildeten Fermentes denken, wie denn auch sonst mehrfach diese Ansicht sich vertreten findet, dass durch nicht organisirte Fermente die Zerlegung der Fette bewirkt werden könne. So äussert sich Flügge in seinem Buche „Die Mikroorganismen“ folgendermaassen: „Ein Ferment, welches die Fette in Fettsäuren und Glycerin spaltet, ist vermuthlich im Pankreassecret, vermuthlich auch in manchen Thieren und Pflanzen enthalten.“ Auch von Paschutin

(Archiv f. Anatomie u. Physiologie, 1873, S. 382) spricht von einem „Fettferment des Darmes."

Namentlich sind hier aber die Versuche von Nencki (Archiv f. exper. Patholog. Bd. 20, S. 367) zu erwähnen, zumal bei denselben die eventuelle Betheiligung von Mikroorganismen etc. Berücksichtigung gefunden hat. Nencki liess Pankreasdrüse und -Galle auf Hammelfett einwirken. Um zu erfahren ob Mikroorganismen bei der Spaltung des Fettes eine Rolle spielen, führte er die eine Versuchsreihe antiseptisch, durch Zusatz von Phenol aus, während in der andern Versuchsreihe die betreffenden Gefässe ohne Phenolzusatz der Einwirkung der Luft ausgesetzt waren. Die nicht antiseptischen Massen zeigten nach einigen Tagen einen fauligen, üblen Geruch und wimmelten von Mikroorganismen, aber die Analyse ergab, dass durch die Anwesenheit der Mikroorganismen die Fettzerlegung nicht wesentlich beeinflusst wurde.

Als Parallele zu dieser Beobachtung möchte ich jene bedeutend ältere von Pelouze anführen (Annales de Chemie et Phys. [3] X LV 319):

Wird das Mehl von Oelsamenpresskuchen trocken aufbewahrt, so ist nach geraumer Zeit sämmtliches neutrale Fett gespalten; wird dieses Mehl dagegen mit Wasser zu einem Brei angerührt, so fault die Mischung unter Entwickelung eines amoniakalischen Geruchs aber es entsteht bedeutend weniger freie Fettsäure als in dem trocken aufbewahrten Mehle. Dieses Verhalten lässt Pelouze annehmen, dass die Substanz, welche die Zersetzung des Fettes bewirkt, welche er aber vergeblich rein herzustellen versuchte, bei diesem Fäulnissprozess zerstört werden müsse.

H. Schulz (Pflügers Archiv XV. 1887, Nachtrag) machte einen Versuch, dessen Ergebniss wohl für Betheiligung von Microben beim Ranzigwerden der Fette sprechen könnte. Von zwei Kölbchen mit Oel war nach 7 Monaten nur dasjenige sauer, welches nicht mit Watte verschlossen war. Die mikroskopische Untersuchung blieb resultatlos.

Duclaux, diesen hervorragenden Schüler Pasteurs lassen seine Betrachtungen über obigen Gegenstand (Annales de l'institut Pasteur, la migration des matières granes 1888) zu der Meinung kommen, dass nicht Microben die Fette zersetzen, sondern der Sauerstoff der Luft, welcher langsam in der Dunkelheit, schneller im diffusen Tageslicht und sehr schnell an der Sonne wirkt; die Wirkung ist umso kräftiger, je grösser die Oberfläche ist, welche das Fett dem Luftsauerstoff bietet. Die Fette sind im Wasser unlöslich und vermögen deshalb dem Protoplasma der lebendigen Zelle keine Nahrung zu geben. Es können wohl auf Oelen und der Butter Organismen vorkommen, dieselben leben aber von den Kohlenhydraten und den stickstoffhaltigen Stoffen, welche in den Oelen und der Butter vorkommen. Im Käse, wo die Mikroorganismen ohne Zweifel anwesend und auch lebensfähig sind, bleibt die Fettsubstanz ihrem Gewichte nach intakt.

Wenn auch auf neutrale Fette Mikroorganismen nicht zersetzend einwirken können, so können sie aber auf den zersetzten Fetten leben, da ihnen in dem Glycerin ein wasserlösliches Nährsubtrakt geboten ist. Ob dieser Lebensprozess der Mikroben nun die weitere Oxydation der Fettsäuren bedingt oder ob dies durch den Sauerstoff der Luft geschieht, lässt Duclaux unentschieden. Auf welche Versuche sich diese Ansichten Duclaux's gründen, konnte ich nicht in Erfahrung bringen.

Lübbert, (Biologische Spaltpilzuntersuchung) fand, dass Staphylococcus aureus die Glyzerinfette nicht zu zerlegen vermag.

Manfredi (Dell eccedenza del grasso nel alimentatione dei microorganissmi patogomi come causa dei attenuazione della Coro virulenza. Rendiconti della R. academia dei lincei Secluta del 12. giugno 1887) stellte fest, dass in Nährgelatine, welcher $^2/_3$ ihres Gewichtes Fett zugemischt war, die eingeimpften pathogenen Organismen (Milzbrand) vollkommen abstarben, überhaupt nie zum Keimen kamen. War etwa nur die Hälfte Fett der Gelatine zugemischt, so stellten sich sonderbare Veränderungen bei den Organismen ein: die Virulenz der Bacillen nahm von Tag zu Tag ab, um nach 30 Tagen vollständig verschwunden zu sein.

An dieser Stelle halte ich es für angezeigt, auch die Ansicht von Duclaux und einigen anderen über das Ranzigwerden der Butter mitzutheilen.

Früher wurde gewöhnlich die beim Ranzigwerden der Butter eintretende Bildung freier Buttersäure auf die Wirkung eines organisirten Fermentes zurückgeführt. So heisst es in
Wiel und Gnehm (Handb. d. Hygiene 1880 S. 93): „Die Butter wird ranzig unter dem Einfluss des Pilzes der Milch, welcher beim Buttern nicht zerstört wird". Früher hielt man den Wasser- und Käsegehalt als einzige Ursache des Ranzigwerdens der Butter.

Duclaux tritt der Ansicht entgegen und sagt, das Ranzigwerden der Butter sei eine selbstständige Zersetzung der Glyceride der Buttersäure analog der Spaltung, welche die Aether der anderen Alkohole erfahren. Dieselbe werde durch Wasser begünstigt, durch Säuren beschleunigt, durch Chlornatrium und Borax verzögert. Es kommen 3 Faktoren in Betracht, Mikroorganismen, Licht und Luft. Die beiden letzteren bewirken eine Oxydation [Ameisensäure] und zu dieser Oxydation durch Licht und Luft kommt die Wirkung der Mikroorganismen hinzu, welche die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Butter zersetzen.

Auch Soxhlet, (Jahresbericht der Agrikultur-Chemie N. F. VII. S. 597) ist der Ansicht, dass Mikroorganismen beim Ranzigwerden der Butter keine bedeutende Rolle spielen, da ausgelassenes Butterfett, welches kaum Wasser, Salze oder Casein enthält, ebenfalls ranzig wird.

Im Gegensatz zu den zuletzt zitirten Forschern wird von anderer Seite den Mikroorganismen eine mehr oder weniger wesentliche Rolle bei der Zersetzung des Fettes zugeschrieben.

So theilt Escherich (Inaug. Dissert. Die Darmbakterien des Säuglings S. 158) mit, dass den Darmbakterien ein hohes Fettspaltungsvermögen zukomme.

Müller, (Zeitschr. für klin. Medizin XII. S. 61) stimmt im Grunde der Ansicht Nencki's (siehe oben) zu, bemerkt aber, dass es wohl auch Bakterien gäbe, welche im Darme für Glycerinfette ein ausgedehntes Spaltungsvermögen besitzen.

Und E. Lüdy (Archiv für exper. Pathol. 1889. 25. 347.) glaubt die Vermuthung Dr. Müllers über fettspaltende Spaltpilze bestätigen zu können, da er fand, dass fetthaltiges Fleisch nach 16 stündigem Erwärmen im Thermostaten bei 37° dann bedeutend mehr freie Fettsäuren enthielt, wenn es nicht mit Phenol aseptisch gemacht, der Zersetzung durch Bakterien preisgegeben wurde.

Auch C. Virchow (Report. d. analyt. Chemie 1886. 489) spricht im gleichen Sinne. Nach ihm werden die mit „Ranzig- und Talgigwerden" bezeichnete Veränderungen der Fette wenn nicht ausschliesslich, so doch hauptsächlich durch Mikroorganismen verursacht.

Ebenfalls für eine Betheiligung von Mikroorganismen tritt Gottstein ein (Berliner Klinische Wochenschrift No. 48. 1887.) Erimpftes teriles Schweinefett mit verschiedenen saprophytischen Pilzen. Die eingeimpften Organismen waren nach einigen Tagen abgestorben. Steriles und be-

impftes Fett zeigten schon nach einigen Tagen„ makroskopisch“ einen „ranzigen Geruch“. Da, wie er sagt, Gottstein schon von vornherein annahm, dass die Spaltung der Glycerinfette auf der Wirkung von Mikroorganismen beruhe, mit Rücksicht auf andere und durch seine eigenen Versuche anzunehmen war, dass aërobe Bakterien diese Zersetzung nicht bewirken; so mussten es anaërobe sein. Gottstein fand nun auch in der That in Fetten, welche längere Zeit mit der Luft in Berührung und ranzig geworden waren, auch in tieferen Schichten anaërobe Mikroorganismen. Ein fernerer Beweis für seine Ansicht war ihm, dass Schweinefett für gewisse Bakterien permeabel sei. Er schichtete über sterile Nährgelatine $^1/_2 - ^1/_1$ cm. steriles Schmalz und streute nach dem Erkalten etwas Gartenerde auf das Schmalz; alsdann zeigte sich nach 2 — 5 Tagen, dass die Bakterien durch das Fett gewandert waren, denn die Gelatine unter dem Fett wurde trübe und verflüssigte sich. Nach Gottstein werden also die Glyzerinfette durch anaërobe Bakterien zersetzt. Dass übrigens Gottstein mit seiner Ansicht nicht allein steht, geht daraus hervor, dass der Referent dieser Gottstein'schen Arbeit im „Centralblatt für Bakteorologie“ 1888 III. ausspricht; Gottstein müsste wohl unrein gearbeitet haben, wenn ihm Fett, welches er für steril hielt, ranzig wurde.

Wie in der wissenschaftlichen Auffassung der Frage sich zwei Ansichten gegenüberstehen, so haben sich auch in der Technik, die ja immer an der Hand der Wissenschaft fortschreitet, zwei Prinzipien zur Verhinderung des Ranzigwerdens der Fette ausgebildet. Während die Einen das Fett oder die Butter vor Lufteinwirkung zu schützen suchen, behandeln die Andern dieselben mit Antisepticis um die Lebensthätigkeit der Bakterien zu verhindern.

Wüstenberg gründet sein Verfahren, Butter vor Ranzigwerden zu schützen, auf Entfernen der Luft durch Evacuiren (D. R. P.).

A. Newton, (engl. Patent 9380. 1880) konservirt rohe thierische Fette, indem er dieselben mehrere Tage bei 35° in einer antiseptischen Flüssigkeit erwärmt und dieselben dann in luftdicht verschliessbare Gefässe bringt, welche bis zum Rande mit der Lösung gefüllt werden.

M. Pierre Grosfils konservirt Butter durch eine Lösung von Milchsäure (2 pCt.) in Wasser, dem ein geringer Zusatz an Salicylsäure gemacht ist.

Ein anderes Verfahren gründet sich darauf, dass die Fette in einem Siedeapparate längere Zeit erhitzt werden.

Man sieht aus der beträchtlichen Anzahl der oben angeführten, verschiedensten Ansichten, dass meine Aufgabe, durch systematische Versuche eine Lösung der Frage — welche gerade in der Neuzeit wieder angeregt wurde — herbeizuführen, keine undankbare sein konnte.

Beim Beginn der Arbeit ging ich von der Voraussetzung aus, dass eine rationelle Lösung der Frage „Ueber die Ursachen des Ranzigwerdens der Fette“ nur dann erzielt werden kann, wenn man sowohl vom bakteriologischen als auch vom chemischen Standpunkte aus an dieselbe herantritt.

Ich stellte mir deshalb die 3 Aufgaben:

I. Die Beziehungen von Mikroorganismen zum Ranzigwerden der Fette festzustellen.
II. Zu ermitteln, ob und unter welchen Bedingungen steriles Fett ranzig wird.
III. Eventuell die Rolle der Mikroorganismen bei der weiteren Zersetzung ranzig gewordener Fette zu studiren. (Forts. folgt.)

Der Wald in Griechenland.

Von Dr. A. Philippson.

Griechenland steht im Rufe eines entwaldeten, wüstenhaft kahlen Gebirgslandes. Dieser Ruf entspricht aber durchaus nicht völlig den thatsächlichen Verhältnissen. Freilich, wenn man sich damit begnügt, das Land vom Schiffe aus zu betrachten oder nur hier und da einen kleinen Ausflug innerhalb der Küstenregion zu unternehmen, gewinnt man leicht den Eindruck abschreckendster Nacktheit der felsigen, jeglichen Humus entbehrenden Berggehänge, welche in schroffem Gegensatz stehen zu den engbegrenzten Kulturoasen mit üppigster Vegetation, die überall dort erscheinen, wo in den kleinen Ebenen und Thalauen zu fruchtbarem Boden reichliche Bewässerung hinzutritt. Aber dieser Eindruck wird wesentlich berichtigt, wenn wir uns von der Küste in das Innere und in die höheren Regionen hineinwenden. Dort finden wir noch ausgedehnte und kräftige Wälder, rauschende Bäche und humusreiche Gehänge; die Axt des Holzfällers hat in manchen abgelegenen Gebirgsthälern noch nicht begonnen, die vielhundertjährigen Baumriesen niederzuschlagen. Die Kahlheit der Küstenregion ist veranlasst einerseits durch die dem Wald feindlichen klimatischen Verhältnisse des Tieflandes der mediterranen Zone, andererseits durch den starken Bedarf des Küstenlandes an Holz und die Leichtigkeit der Gewinnung desselben. Wir finden daher vielfach in der Nähe der Küste auch hohe Gebirge ihres Waldschmuckes beraubt, die klimatisch wohl geeignet wären, einen kräftigen Baumwuchs hervorzubringen.

In Klima und Vegetation lassen sich in Griechenland eine ganze Anzahl von Höhenzonen unterscheiden, in welchen sich von der Küste bis zu den höchsten Gipfeln (2500 m) ein allmähliger Uebergang von dem mediterranen Klima und Pflanzenwuchs zu denjenigen unserer Breiten, ja fast unserer Hochgebirge vollzieht. Wir wollen hier nur drei Hauptregionen unterscheiden: Die Tieflandsregion bis etwa 600 m Höhe, die Bergregion von 600 bis 1900 m und die alpine Region über 1900 m Höhe.

Die mediterrane Tieflandsregion zeichnet sich bekanntlich aus durch Regenarmuth, ja fast völlige Regenlosigkeit des Sommers bei sehr hoher Temperatur; der Winter ist milde und regenreich. Diese Verhältnisse sind der Humusbildung und dem Waldwuchs sehr ungünstig. Es sind daher nur wenige Baumarten, die hier waldbildend auftreten, und ihre Bestände sind wenig ausgedehnt und lückenhaft. Denn wo die Berggehänge einmal durch die Hand des Menschen oder durch elementare Vorgänge des Waldwuchses beraubt sind, da schwemmen die wüthenden Güsse der Regenzeit den Humus ab und verhindern dadurch, dass der Wald von neuem Wurzel schlage. — Der charakteristischste Waldbaum der griechischen Tieflandsregion ist die Aleppokiefer (Pinus halepensis Mill., griechisch *πεύκα*), ein meist wenig hoher Baum von knorrigem Wuchs mit lichtgrüngefärbtem Nadelwerk, der in sehr lichten Beständen meist ohne jedes Unterholz auftritt. Schatten ist zwischen den kümmerlichen Stämmen fast gar nicht zu finden, im Gegentheil fängt sich die Hitze zwischen ihnen mit doppelter Kraft. Die Kiefer ist sehr anspruchslos in Bezug auf den Boden; selbst in den Ritzen kahler Kalkfelsen vermag sie Wurzel zu schlagen. Dagegen ist ihr

Verbreitungsbezirk ein sehr eng begrenzter; sie ist gebunden an geringe Meereshöhe (im Maximum 1000 m) und an unmittelbare Nähe des Meeres. Aber nicht einmal überall dort gedeiht sie, wo diese Bedingungen erfüllt sind. Man findet sie in Griechenland an den Küsten der Insel Euboea, an der Ostküste von Mittelgriechenland vom Oertchen Palaeochori im Epiknemidischen Lokris an nach Südosten, einen schmalen Waldgürtel am Gestade bildend; in Attika findet sie sich auf der ganzen Halbinsel, nördlich bis auf den Kamm des Parnes und Kithaeron, an welchem sie plötzlich abschneidet. Durch die Landschaft Megaris, das Geraneia-Gebirge und den Isthmus zieht sie sich in die Landschaft Korinthia hinein und bedeckt die Nordabhänge der Gebirge der Halbinsel Argolis bei Sophiko und Poros, auch die Halbinsel von Kranidi. Weiterhin, von Nauplia nach Süden, finden sich an der Ost- und Südküste des Peloponnes keine Aleppokiefern, ebenso wie sie in Nordgriechenland durchaus fehlen. An der Nord- und Westküste des Peloponnes ziehen sich dagegen Kiefernwälder entlang bis in die Gegend von Kyparissia. Desto auffälliger ist, dass die der Nordküste des Peloponnes nur in ganz geringer Entfernung gegenüberliegende Südküste von Mittelgriechenland (Nordküste des Golfes von Korinth) gänzlich frei von Kiefern ist, ebenso wie die Westküste Mittelgriechenlands. — Neben der Kiefer erlangt die Pinie (Pinus Pinea L., griechisch *κουκουναρά*) als Waldbaum nur geringe Bedeutung. Grössere Pinienwälder finden sich an der Westküste des Peloponnes in Elis, besonders in der Gegend südlich von Olympia, wo sie jedoch in der letzten Zeit stark ausgerottet sind. — Von Laubhölzern sind hier nur die laubabwerfenden Eichen zu nennen. Sie sind als Waldbäume auf den Westen Griechenlands beschränkt, und zwar ist dort ihre eigentliche Heimath die untere Bergregion. Doch steigen sie in einzelnen Gegenden auch in die Tieflandsregion hinab. Dieser eigenthümlich ist die nationalökonomisch so wichtige Wallon- oder Knopper-Eiche (Quercus Aegilops L., griechisch *βελανιδιά*), deren Früchte in Gerberei und Färberei verwendet und daher lebhaft exportirt werden. Sie bildet nicht unbeträchtliche Waldungen in der Ebene Aetoliens sowie in der Ebene zwischen Achaia und Elis am Cap Papa, der Nordwestspitze des Peloponnes; ferner in dem Hügellande westlich von Gythion in Lakonien.

Viel ausgedehnter, kräftiger und mannigfaltiger ist die Waldbedeckung der Bergregion, in welcher im Sommer die Regen nicht ganz aufhören. Es sind hier zunächst Laub- und Nadelholz-Wälder zu unterscheiden. Die Laubwälder verbreiten sich in den Berg- und Hügelländern der feuchteren Westfront der Halbinsel Griechenland bis zu einer Meereshöhe von 1000 m, während im östlichen, trockneren Theil des Landes nur geringfügige Laubholzhaine vorkommen. Sie werden fast ausschliesslich aus verschiedenen Eichenarten zusammengesetzt, die im Einzelnen schwierig zu unterscheiden sind, und zwar sowohl aus laubwechselnden (griechisch *δένδρον*, Baum schlechthin), wie aus immergrünen Eichen (*ἀριά* und *πουρνάρι*). Letztere bilden ungemischte Bestände nur auf wenigen Berggipfeln Messeniens (Sessa bei Aëtos, Vunoka bei Alvena); dagegen treten sie häufig als Beimischung der laubwechselnden Eichenwälder auf. Diese verlangen, neben feuchterem Klima auch fruchtbareren Boden, und erlangen daher ihre üppigste Entwickelung auf Gebirgen aus Flyschsandstein und -schiefer. So sind die Flyschgebirge Aetoliens von ausgedehnten Eichenwäldern bedeckt, die ihre Fortsetzung nach Süden im westlichen Peloponnes finden, wo Eichenwälder die Tertiär-Plateaus von Elis, sowie die messenischen Gebirge (mit Ausnahme der südlichen Halbinsel Messeniens) schmücken. Neben den Eichen tritt die Buche (Fagus sylvatica L., griechisch *ὀξιά*) nur noch in den nordgriechischen Gebirgen (Pindos, Ossa und Pelion) auf und erreicht im nördlichen Aetolien die Südgrenze ihrer Verbreitung. Die Edelkastanie (Castanea vesca L., griechisch *καστανιά*) bevorzugt ebenfalls Schiefergebirge und bildet nicht sehr ausgedehnte Wälder auf dem Grenzgebirge zwischen Aetolien und Phthiotis (östlich von Karpenisi), auf Euboea, sowie bei Kastanitza am Ostabhang des Parnon-Gebirges.

Weit allgemeiner, als Laubwälder, sind aber in der griechischen Bergregion Nadelholzwälder verbreitet, besonders aus Tannenarten (griechisch *ἔλατο*) bestehend, welche unserer Edeltanne verwandt und zum Theil auf Griechenland beschränkt sind. (Abies Apollinis Link., A. Reginae Amaliae Heldr., A. Panachaica Heldr., A. Cephalonica Loud.) Tannenwälder bedecken alle Gebirge Griechenlands von einer Meereshöhe von 600—800 m an bis zur Baumgrenze bei 1900 oder 2000 m, soweit sie nicht in den eben genannten Gegenden durch Laubwälder eingenommen sind oder durch die Axt des Holzfällers und die Feuer der Hirten vom Walde entblösst sind. Völlig waldlos sind nur die höheren Gebirge der Halbinsel Argolis, ferner das Artemision Gebirge und die drei südlichen Halbinseln des Peloponnes. Die prächtigsten, fast noch unberührten Tannenwälder finden sich im inneren Peloponnes, in Centralarkadien und im Süden der Seen von Stymphalos und Pheneos. Es lässt sich kein entzückenderer Gegensatz denken, als wenn man von den heissen, schatten- und wasserlosen, steinigen Gebirgen der ostgriechischen Küstenregion hinaufsteigend diese Tannenwälder betritt. Dichter Schatten umfängt uns; die kräftige Tannenluft, die plätschernden Quellen und rauschenden, nieversiegenden Bäche, welche klappernde Mühlen treiben, das üppig wuchernde Farrenkraut erinnern an die Wälder der deutschen Heimath!

Neben den Tannen tritt waldbildend noch die Schwarzkiefer (Pinus laricio Poir., griechisch *ἄγρια πεύκα*) in den höheren Gebirgen auf. Theils findet sie sich untermischt mit Tannen, theils auch in reinen Beständen, besonders auf dem Saromata-Gebirge, an der Ziria, am Parnon und Taygetos. Da ihr Holz besonders zum Schiffsbau sehr gesucht ist, wird ihr eifrig nachgestellt. So ist der prächtige Schwarzkiefernwald auf der Westseite des Taygetos, Vasiliki (d. h. königlich) genannt, seit einem Menschenalter fast völlig vertilgt worden!

Die Grenze der Waldzone gegen die baumlose alpine Region liegt ziemlich gleich bleibend bei 1900 bis 2000 m. Auffällig ist das gänzliche Fehlen einer Knieholzregion, wie sie in den Alpen so charakteristisch auftritt. Kräftig und ungebrochen treten die Tannenwälder an die Grenze heran, um dort fast plötzlich aufzuhören oder einzelne, aber wohl gewachsene Vorposten über sie hinauszuschieben. Auch die geringe Höhe der Baumgrenze ist höchst merkwürdig und noch nicht genügend erklärt. Liegt sie doch hier nicht höher als in den um 10 Breitengrade nördlicheren Alpen!

Wie sich aus dieser kurzen Ueberschau ergiebt, ist die Waldbedeckung Griechenlands durchaus nicht so gering anzuschlagen, als man dies gemeinhin glaubt. Es fehlt an irgend sicheren Zahlen; doch ist die Angabe von Chloros*), wonach Griechenland 820 000 Hektar Wald (d. s. 12,7 % seiner Gesammtfläche) besitze, sicher nicht zu hoch gegriffen. Doch dieser, wenn einmal verloren, unter den klimatischen Verhältnissen Griechenlands unersetzliche Schatz wird auf die unsinnigste Weise zerstört und vergeudet, so dass sein Ende mit Riesen-

*) Waldverhältnisse Griechenlands. München 1884. S. 39.

schritten herannaht. Der Wald ist ohne jede wissenschaftliche Beaufsichtigung, ja fast ohne jede Beaufsichtigung überhaupt nicht nur schonungsloser Ausbeutung, sondern, was noch schlimmer, fortgesetzter muthwilliger Zerstörung ausgesetzt. Vor allem spielen hierbei die durch Nachlässigkeit oder durch die Hirten, die Weidegründe gewinnen wollen, mit Absicht herbeigeführten Waldbrände eine höchst verderbliche Rolle, durch welche alljährlich tausende von Hektaren Waldes vernichtet werden. Man kann im Sommer im Inneren Griechenlands kaum einen Tag reisen, ohne irgendwo die Rauchsäule eines Wald- oder Buschbrandes aufsteigen zu sehen. Der Zahn der Ziegen verhindert jeden Nachwuchs des zerstörten Waldes. Die Periode des Eisenbahnbaues, in welche Griechenland jetzt eingetreten ist, wird die Vernichtung des Waldes sehr beschleunigen. So geht Griechenland dem Schicksal völliger Entwaldung entgegen, wenn nicht bald energische Maassregeln ergriffen werden.

Der Glanz der Sapphirinen ist bereits von Claus und Haeckel als auf Interferenzerscheinungen beruhend erkannt worden. Genauer untersuchte die fragliche Schicht im Hautpanzer der genannten, zu den schmarotzenden Copepoden gehörenden Krebse H. Ambronn (Mitth. Zool. Stat. Neapel. B. 9. H. 3. Berlin, 1890. S. 479.) Er fand unter der Chitinhülle dicht an einander stehende, optisch einachsige anisotrope Gebilde, die man vielleicht als echte Krystalle ansprechen darf. Ihre Grösse betrug bis S. fulgens Thomps.: Querdurchmesser 0,8 bis 1 μ, Längsdurchmesser parallel der optischen Achse etwa 1,3 μ; bei einer zweiten Art: Q. etwas über 1 μ, L. 1,5 bis 2 μ. Es ist jedoch auffallend, dass, wenn der Glanz, etwa durch Behandlung mit Essigsäure oder auch Alcohol oder süssem Wasser, schwindet, diese Schicht bestehen bleibt. Es befindet sich vielleicht eine schwer nachweisbare dünne Schicht von schwacher Lichtbrechung zwischen ihr und dem Chitin. Jedenfalls liegt hier nicht der offenbar bei der Rippenqualle Beroë vorhandene Fall vor, dass die Spectralfarben durch ein sehr enges Gitter, das dort die zarte Streifung der Plättchen darstellt, hervorgerufen werden. Dr. C. Matzdorff.

G. Barthel's Benzinbrenner zum Ersatz des Gasgebläses und Spiritusbrenner zum Ersatz des Bunsenbrenners haben bei eingehender Prüfung durch den Unterzeichneten den ihnen gestellten Anforderungen ausreichend entsprochen. Die Konstruktion

Spiritusbrenner.

beider Brenner, sowie die Art der Luftzufuhr sind äusserst einfach, die Handhabung leicht und nach Vorschrift gefahrlos.

Der das Gasgebläse ersetzende Benzinbrenner entbehrt jeglicher Gebläsevorrichtung und brennt mit hübsch blauer Flamme. Das Benzin verbrennt, ohne dass übelriechende Gase wahrzunehmen sind. Der Brenner ist im grossen Ganzen dem Bunsenbrenner nicht unähnlich. Nach des Erfinders Angaben erzielt der Brenner eine Temperatur von 1300 — 1400° C., so dass Kupfer, Silber, Gold darin schmelzen. Schreiber dieses glühte auf dem Benzinbrenner $^1/_4$ Stunde lang oxalsauren Kalk. Derselbe gab nach dem Glühen 0.9255 gr. Kalk (CaO). Sodann wurde derselbe nochmals auf einem grossen Wasserstrahlgebläse 15 Minuten geglüht. Der Kalk wog jetzt 0.9247 gr., hatte also nur wenige Zehntel milligr. abgenommen. Hartschmelzbare, dicke Glasröhren wurden mit Leichtigkeit gebogen u. s. w. Der Benzinbrenner erfüllt demnach seinen Zweck vollständig, erspart die Kosten eines Wasserstrahlgebläses, sowie die Unannehmlichkeiten eines Hand- oder Fussgebläses. 100 ccm. Benzin brannten fast eine Stunde.

Der Spiritusbrenner (vergl. die Figur) hat ebenfalls eine völlig blaue, ohne leuchtende Bestandtheile brennende Flamme wie der Bunsenbrenner, zu dessen Ersatz er dienen soll. Die Konstruktion ist fast dieselbe wie die des Benzinbrenners. Die Flamme dieses Brenners soll nach des Erfinders Angabe 1100 — 1200° C. erreichen. Der Brenner selbst lässt sich leicht reguliren und ist dem jedenfalls nicht gefahrlosen Berzeliusbrenner in jeder Hinsicht vorzuziehen. 100 ccm. Spiritus (96 %) brannten bei voller Flamme circa eine Stunde. Die den Brennern beigegebenen Stative sind — wenigstens für technische Zwecke — zu massiv und weniger praktisch, lassen sich aber durch andere leicht ersetzen. Dr. R. Fischer.

In Wiedemann's Annalen der Physik und Chemie, 1890, No. 6, hat Dr. O. Wiener eine Untersuchung veröffentlicht über **„Stehende Lichtwellen und die Schwingungsrichtung polarisirten Lichtes“**, welche sowohl wegen der Anordnung der Versuche als auch wegen der erhaltenen Resultate Aufmerksamkeit verdient. Zunächst kam es darauf an, überhaupt das Vorhandensein stehender Lichtwellen zu zeigen. Zu diesem Nachweise wurde eine photographische Methode angewendet. Es gelang dem Verf. ein lichtempfindliches, vollkommen durchsichtiges Collodiumhäutchen herzustellen, dessen Dicke ca. $^1/_{30}$ einer Wellenlänge des Natriumlichtes betrug. Das Häutchen befand sich, zwischen optisch mit ihm nahezu homogenen Körpern eingebettet, in geringer Entfernung vor einem Metallspiegel und war gegen diesen schwach geneigt. Nach längerer Belichtung mit spectral zerlegtem Licht entstanden auf dem Häutchen Streifen, welche, wie die sorgfältig angestellten Versuche deutlich ergeben, nur die Wirkung stehender Lichtwellen sein können, und nicht etwa Interferenzen gewöhnlicher Art. Es stellte sich heraus, dass bei senkrechter Reflexion am optisch dichteren Medium die Knotenpunkte der chemischen Lichtwirkung in Abständen gleich den Vielfachen einer halben Wellenlänge von der reflectirenden Fläche lagen. In der reflectirenden Fläche selbst fand ein Minimum der Lichtwirkung statt. Ferner zeigten Versuche, bei denen zwei gradlinig polarisirte Lichtstrahlen sich rechtwinklig durchkreuzten, dass eine Interferenz der beiden Wellen eintrat, wenn ihre Polarisationsebenen zusammenfielen, dagegen ausblieb, wenn

dieselben senkrecht auf einander standen. Unter der Annahme, dass Schwingungen des lichtvermittelnden Mediums gleichgerichtete Schwingungen der Körpertheilchen hervorrufen, welche die chemische Veränderung des empfindlichen Häutchens bewirken, sprechen die Versuche zu Gunsten der Fresnel'schen Lichttheorie und gegen die Neumann'sche.

Auch für die electromagnetische Lichttheorie ergeben sich aus den Experimenten interessante Schlüsse. Prof. Hertz hat gezeigt, dass bei stehenden electrodynamischen Wellen die Schwingungsknoten der elektrischen Kräfte mit den Schwingungsbäuchen der magnetischen zusammenfallen. Wären beide Kräfte in gleicher Welse an der chemischen Wirkung betheiligt, so könnten also stehende Lichtwellen in der angegebenen Weise überhaupt nicht nachgewiesen werden. Der Verf. findet nun, dass die chemische Wirkung einer gradlinig polarisirten Lichtwelle nur an das Vorhandensein der elektrischen und nicht der magnetischen Schwingungen geknüpft ist. Dr. Sg.

Von grossem Interesse ist die von E. H. Amagat konstatirte **Verschiebung des Maximums der Dichte des Wassers durch Druck.** Während dasselbe bei gewöhnlichem Atmosphärendruck bei + 4° liegt, ist es bei einem Druck von 200 Atmosphären fast bis an den Nullpunkt herabgedrückt und liegt zwischen 0 und + 0·5°. Bei 700 Atmosphären aber giebt es entschieden kein Dichtigkeitsmaximum mehr oberhalb des Nullpunktes. Da durch Druck auch der Gefrierpunkt herabgedrückt wird, so lassen sich diese Untersuchungen auch unter 0° fortsetzen. Die Untersuchungen Amagat's wurden mit Pressungen bis zu 3000 Atmosphären und bei Temperaturen von 0 bis 50° ausgeführt. Sie haben dargethan, dass die Anomalien, welche das Wasser rücksichtlich seines Dichtigkeitsmaximums im Vergleich mit anderen Körpern zeigt, durch starken Druck (bei ungefähr 3000 Atmosphären zum Verschwinden gebracht werden kann.

Bei diesen Untersuchungen ist es Amagat auch gelungen, eine Flüssigkeit blos durch Druck, ohne Anwendung von Kälte, in einen festen Körper überzuführen. Die Möglichkeit einer solchen Ueberführung war allerdings schon seit längerer Zeit erwiesen. Während man früher die Schmelztemperatur eines Körpers für ganz unveränderlich hielt, haben J. Thomson und Clausius darauf aufmerksam gemacht, dass dieselbe abhängig ist von dem Druck, unter welchem das Schmelzen oder Erstarren stattfindet. Die von dem Ersteren gegebene Formel zeigt nun, dass die einer minimalen Druckänderung entsprechende Aenderung der Schmelztemperatur proportional ist dem Unterschied zwischen dem Volumen des flüssigen und demjenigen des festen Körpers. Ist ersteres kleiner, wie beim Wasser, so entspricht einer Druckvermehrung ein Sinken der Schmelztemperatur, was auch von William Thomson für Wasser experimentell nachgewiesen worden ist. Wenn dagegen der flüssige Körper ein grösseres Volumen als der feste besitzt, so wird durch den Druck eine Erhöhung der Schmelztemperatur herbeigeführt, wie u. a. Bunsen an Wallrath und Paraffin durch Versuche bestätigt gefunden hat. Diese Formel liess also die Ueberführung eines flüssigen Körpers in den festen Zustand bei einer gegebenen Temperatur durch blossen Druck als möglich erscheinen, vorausgesetzt, dass dieser Körper in fester Form eine grössere Dichte besitzt als in flüssiger. Eine eigentliche Flüssigkeit aber hatte man bis jetzt noch nicht auf solche Weise in einen festen Körper verwandelt.

Nach einer Reihe erfolgloser Versuche mit verschiedenen Flüssigkeiten kam Amagat auf den Zweifach-Chlorkohlenstoff (CCl_4), eine farblose, chloroformartig riechende, bei 77° siedende Flüssigkeit, die man bis dahin im festen Zustande nicht gekannt hat. Dieselbe ward dem Drucke ausgesetzt in einem Bronzezylinder, dessen oberer Theil durch einen Bolzen aus weichem Eisen geschlossen wurde, der die Fortsetzung des einen Poles eines Elektromagneten bildete. In der Flüssigkeit lag ein kleiner Zylinder aus weichem Eisen, der durch sein Gewicht zu Boden sank, aber mit hörbarem Schlag gegen den Bolzen schlug, sobald derselbe magnetisch gemacht wurde. Da bei einem Drucke von ungefähr 1500 Atmosphären dieses Anschlagen nicht mehr gehört wurde, wohl aber wieder beim Nachlassen des Druckes, so schloss Amagat, dass bei diesem Druck die Flüssigkeit fest geworden. Nachher aber hat er den Versuch so angeordnet, dass er deutliche Krystalle von Zweifach-Chlorkohlenstoff erhielt, die auch photographirt wurden. Die Flüssigkeit wurde nämlich in ein stählernes Gefäss gebracht, in dessen Vorder- und Hinterseite sich horizontale Fenster, aus Kegeln von Hartglas gebildet, befanden, durch die ein elektrisches Lichtbündel gesandt wurde, das nach dem Austritt in ein Fernrohr ging, so dass man die Vorgänge im Innern der Flüssigkeit gut verfolgen konnte. Durch einen zirkulirenden Wasserstrom, Eis oder eine Frostmischung wurde die Temperatur des Gefässes konstant erhalten. Das Erstarren der Flüssigkeit erfolgt in verschiedener Weise je nach der Geschwindigkeit der Drucksteigerung. Wenn man den Druck schnell erhöht, so sieht man plötzlich am Umfange des hellen Gesichtsfeldes einen Kranz dicht gedrängter, undurchsichtiger Krystalle sich bilden, die schnell nach der Mitte zu wachsen, bis das Gesichtsfeld ganz dunkel geworden. Bei weiterer Steigerung des Druckes bleibt das Gesichtsfeld einige Zeit völlig dunkel, dann aber wird es allmählich wieder etwas hell, die Masse wird durchscheinend. Wenn man aber jetzt den Druck allmählich und soweit abnehmen lässt, bis die Dunkelheit verschwindet, so bekommt man bei gehöriger Vorsicht deutlich erkennbare Krystalle, die sich längere Zeit erhalten und photographiren lassen; bei noch weiterer Abnahme des Druckes aber beginnen die Krystalle zu schmelzen, lösen sich ab und fallen in der Flüssigkeit zu Boden.

Amagat hat seiner Mittheilung an die Pariser Akademie vier Abbildungen solcher Krystallbildungen in 5 ½ facher Vergrösserung beigegeben. Die Krystalle scheinen dem tesseralen System anzugehören.

Das Erstarren des Zweifach-Chlorkohlenstoffes fand statt

bei	— 19·50°	unter dem	Drucke	von	210 Atmosph.
-	0	-	-	-	620 -
-	— 10	-	-	-	900 -
-	+ 19·5	-	-	-	1160 -

Einfach-Chlorkohlenstoff (C_2Cl_4) von 0° erstarrt nicht unter einem Drucke von 900 Atmosphären. Bei Benzol, das schon unter gewöhnlichem Luftdruck bei 0° erstarrt, hat Amagat bei einer Temperatur von 22° und unter einem Drucke von ungefähr 700 Atmosphären schöne farnwedelartige Krystallisationen beobachtet.

(Gretschel und Bornemann: Jahrb. d. Erfind.)

Fragen und Antworten.

Wo ist die Heimath der Bohne?

Was wir über die Heimath der Bohne wissen, findet sich zusammengestellt in dem Aufsatz von Prof. L. Wittmack: „Die Nutzpflanzen der alten Peruaner" in dem „Compte rendu du Congrès international des Américanistes. 7. Session." Berlin 1888.

„Unter den Hülsenfrüchten — sagt Wittmack — nehmen die Bohnen die erste Stelle ein. Ich fand zwei Arten: Phaseolus Pallar Molina und P. vulgaris L.

Rochebrune will sogar drei Arten gefunden haben: Phaseolus stipularis Lam., die nach ihm an Zahl überwiegt, ferner P. multiflorus Willd., die bekannte Feuerbohne, und drittens P. Pallar Mol.

Phaseolus Pallar ist in der Reiss- und Stübel'schen Sammlung ziemlich häufig, P. multiflorus habe ich nicht gefunden, P. stipularis ist eine ganz unvollständig bekannte Species, deren Samen nie beschrieben sind, und wundert es mich, dass Rochebrune die meisten Bohnen als zu dieser Species gehörig bestimmen konnte. Ich glaube, er hat einfach die gemeine Gartenbohne unter Händen gehabt, aber, befangen in der landläufigen Ansicht, dass diese in Asien ihre Heimath habe, nicht daran gedacht, dass sie es sein könne. Vielleicht sind auch seine angeblichen P. multiflorus nur grosse Varietäten von P. vulgaris.

In der Reiss- und Stübel'schen Sammlung ist die Gartenbohne, P. vulgaris, in zahlreichen Exemplaren vorhanden und gerade durch diese Sammlung ist meiner Ansicht nach unzweifelhaft der Beweis geliefert, dass die Gartenbohne, türkische Bohne, Schneidebohne, Fisole oder wie sie sonst heissen mag, gar nicht aus Asien, sondern aus Amerika stammt. Ich habe an anderen Stellen darzulegen gesucht, dass das, was die Alten unter phaselos, faseolus verstanden, wahrscheinlich eine Dolichos war und Körnicke hat in Folge dessen weiter nachgewiesen, dass es D. sinensis L. gewesen. Die Dolichos sind im Blatt und im Wuchs den Phaseolus so ähnlich, dass die Beschreibungen der Griechen und Römer von uns sehr gut auf Phaseolus bezogen werden konnten, dazu kam noch der unglückliche Zufall, dass das amerikanische Wort für Bohne: frizol oder frisol, aus dem dann das spanische frijol entstanden, leicht den Anschein erwecken konnte, als ob es von phaseolus abgeleitet sei.

Es ist eigentlich kaum begreiflich, dass man nicht früher zu der Ansicht gekommen, dass die Gartenbohne in Amerika heimisch sei. Von den 60 Arten Phaseolus kommen allein 28 in Brasilien vor und das sind meistens grosssamige Arten, während sämmtliche asiatischen Phaseolus sehr kleine Samen haben.

Fast alle alten Chronisten erzählen uns von den Bohnen in Amerika. Acosta nennt 2 Arten: Frisoles und Pallares, welche den Peruanern dienten wie den Spaniern die Kichererbsen, Saubohnen und Linsen. Garcilasso de la Vega spricht von 3—4 Arten Frisoles, von der Form der Saubohnen, aber kleiner, von den Peruanern purutu genannt, ausserdem von anderen frisoles von der Grösse der Kichererbsen, die nicht gegessen, sondern zum Spielen gebraucht wurden. Oviedo 1525—35 erwähnt sie auf S. Domingo und anderen Inseln, auf dem Festlande noch viel mehr, in der Provinz Nagrando (in Nicaragua), an der Küste des südlichen Meeres, habe er Hunderte von Scheffeln (fanegas) pflücken sehen, es gebe dort ausser der gemeinen Bohne, die er leider nicht näher beschreibt, andere mit gelblichen Samen und gefleckte. Ausdrücklich sagt er an einer anderen Stelle, sie seien in Nacaragua einheimisch. Cabeza de Vaca fand 1528 Bohnen, frisoles, in Florida und 1535 an der Nordgrenze seiner Wanderung in Neu-Mexiko oder Sonora. — Er nennt sie wiederholt 11,1, 12,1, 44,2, 45,1 meist in Gemeinschaft mit Kürbissen und Mais; Seite 46,1 sagt er: Sie säen 3mal im Jahre Bohnen und Mais. Pedro de Cicza de Leon sagt bei Popayan: Unser Essen waren Kräuter und Frisoles. In den Llanos bauten sie nach ihm Kartoffeln (papas) und viele Frisoles.

Inzwischen haben zwei tüchtige Gewährsmänner sich ebenfalls für die amerikanische Heimath der Gartenbohnen ausgesprochen: Asa Gray und Hammond Trumbull in ihrem „Review of Alph. de Candolle's Origine des plantes cultivées with adnotations upon certain American species."

Nach ihnen fand de Soto 1539 bei seinem Landen in Florida, nahe der Tampa-Bay, Felder von Mais, Bohnen und Kürbissen, in Coligoa, westlich vom Mississippi, Bohnen und Kürbisse in grosser Menge, auch anderswo. Jasques Cartier fand 1534 bei den Indianern an der Mündung des von ihm entdeckten St. Lorenz-Stromes viel Mais und Bohnen (febues), welche die Indianer sahu oder sahe nannten; er erwähnt sie wieder auf seiner zweiten Reise 1535—36. Sagard nennt sie desgleichen in seiner Geschichte von Canada, Lescarbot sagt 1608, dass die Indianer in Maine, wie die von Virginien und Florida ihren Mais auf Hügel pflanzen und dazwischen verschiedenfarbige Bohnen, die sehr hart sind. Lawson bemerkt in seiner Voyage to Carolina (1700—1708) p. 76, 77: Die Kidney Beans, dass heisst unsere Gartenbohnen, nierenförmige Bohnen waren hier, ehe die Engländer kamen, sehr reichlich in Maisfeldern. Die Bushelbeans, eine wildwachsende Art, sehr flach, weiss und mit einer purpurnen Figur gefleckt, wurden an Pfählen gezogen. Asa Gray und Trumbull setzen in Parenthese hier hinzu: Phaseolus multiflorus? Mir scheint weit eher, dass P. lunatus gemeint ist, denn die hat sehr flache Samen und solchen Fleck. Lawson nennt weiter: Miraculous Pulse, Wunderhülsen, so genannt wegen der langen Hülsen und des grossen Ertrages, sehr gut im Geschmack, ferner Bonavies, Calavancies (A. Gray und Trumbull fügen hinzu: Garvances? Kichererbsen, das scheint mir nicht zu passen), Nanticoches und „eine überreiche Menge anderer Hülsenfrüchte," zu langwierig aufzuführen, welche, wie wir fanden, die Indianer (schon) besassen, als wir zuerst Amerika besiedelten.

Die Bohnen in den nördlichen Staaten wurden geradezu indianische Bohnen genannt, im Gegensatz zu den von den Engländern eingeführten Saubohnen, Vicia Faba; letztere hiessen Gartenbohnen.

In keinem ägyptischen Sarkophage, in keinem Pfahlbau Europas sind Gartenbohnen gefunden, wohl aber Saubohnen in den Pfahlbauten und neuerdings einzeln in einem ägyptischen Grabe. Zahlreicher konnte ich die Saubohnen in den Funden von Troja (Hissarlik) und Herakleia nachweisen. K. E. H. Krause berichtet andererseits, dass Nathan Chytraeus an seinen Gevatter Samuel Schönemann (Caloander) in Mecklenburg vor 1579 ein Gericht Stangenbohnen als Seltenheit mit einer Anleitung zum Kochen in lateinischen Hexametern schickte.

Aus Allem ergiebt sich meiner Ansicht nach somit unzweifelhaft, dass die Gartenbohne vor der Entdeckung Amerikas in Europa nicht bekannt war und dass sie amerikanischen Ursprungs ist. Das Studium der Funde in Ancon, ebenso die Erzählungen des Reisenden zeigen weiter, dass man damals schon viele Sorten hatte, dass es somit bereits eine alte Kulturpflanze war.

Alle Bohnen, die ich aus Peru untersuchte, sind dem Anschein nach Buschbohnen, also niedrige, und zwar theils halbflache, theils lange (sogenannte Dattelbohnen), theils Eierbohnen, letztere mit Uebergang zur Kugelform.

Nachtrag. Als ich nach Schluss des Kongresses mit Herrn Dr. Uhle die Probe von verkohltem Mais untersuchte, welche die Herren Prof. Morse und Baxter von der Hemmenway-Expedition aus Los Muertos am Rio Salado in Arizona mitgebracht, fand ich zu meiner grossen Ueberraschung unter den Maisspindeln und Maiskörnern,

welche übrigens denen aus der Mounds von Ohio gleichen, auch verkohlte Bohnen, Phaseolus vulgaris.

Es ist dies meines Wissens der erste Fall, dass prähistorische Bohnen in Nordamerika gefunden sind, zugleich aber ein wichtiger Beweis dafür, dass Phaseolus vulgaris dort schon lange gebaut ist. Diese Bohnen sind viel kleiner als die peruanischen, sie gleichen etwa unseren Perlbohnen. (Näheres darüber im Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1888, Heft 8, S. 574.“

Die 19. **Versammlung deutscher Forstmänner** wird in der Zeit vom 25. bis 28. August in Cassel tagen.

Litteratur.

Edward Bellamy, Ein Rückblick aus dem Jahre 2000 auf 1887. Uebersetzt von Georg von Gizycki. Verlag von Philipp Reclam jun., Leipzig ohne Jahreszahl.

Bellamy, ein amerikanischer Schriftsteller, bietet im vorliegenden Bande eine interessante Tendenz-Erzählung. Ein reicher Nichtsthuer verfällt in einen Starrkrampf und wacht im Jahre 2000 im Hause eines Arztes wieder auf, mit welchem und mit dessen Familie er sich über sonst und jetzt unterhält. Die „soziale Frage“ erscheint im Jahre 2000 auf's Beste gelöst, die volkswirthschaftlichen Verhältnisse haben sich in ungeahnter Weise zum Besten der Gesellschaft grossartig verändert: nirgends giebt es mehr Kämpfe, und das nothwendige Arbeitspensum eines jeden Menschen zur Erreichung eines wohlhabenen Lebens ist vergleichsweise so gering, dass sich kein erfahrener Mensch unseres Jahrhunderts, der nur ein ruhiges und beschauliches Leben sucht, für diesen Zweck eine noch bessere Welt wünschen kann. Man muss gestehen, dass Bellamy scharfsinnig wunderbar einfache und befriedigende Lösungen für Vieles in unserem Zeitalter kaum Erträgliche findet, und es ist nur zu wünschen, dass die in dem Buch gegebenen Anregungen dazu beitragen möchten, den Fortschritt der Menschheit in dem Sinne glücklicheren Lebens zu unterstützen. So schön das Reich, das der Verfasser beschreibt, auch ist, und so angenehm und befriedigend das Leben in einem solchen für diejenigen, welche den Kampf um's Dasein bitter durchgekostet haben, sein muss, so kann — angenommen, dass zunächst die Schaffung eines solchen Reiches überhaupt möglich ist, Bellamy also sonst nichts übersehen hat —, aus einem einfachen Grunde, den der Autor nicht angiebt oder übersieht, ein solches Reich keinen Bestand haben. Ein Land von einer bestimmten Grösse produzirt nicht beliebig viel, sondern alljährlich nur ein bestimmtes Quantum Nahrung. Diesem Quantum entspricht eine bestimmte Bevölkerungszahl: jeder überzählige Mensch muss hungern. Da nun im allgemeinen mehr Geburten wie Todesfälle eintreten, so muss es demnach leider stets brodlose, also arme Leute geben. Aber selbst angenommen, es ständen dem Menschen beliebige Quantitäten Nahrung zur Verfügung, so würde der Kampf bleiben, er würde nur auf ein anderes Gebiet übertragen sein: aus dem Kampf um's Brodt wird dann der Kampf um den Platz. Denn vermöge der oben genannten Fortpflanzungsregel würde — da nunmehr alle mehr wie ausreichende Nahrung finden — die Bevölkerungszahl schnell steigen. Aber auch hier setzt die Natur schliesslich eine Grenze. Die Erde kann ja nur eine bestimmte Anzahl von Menschen, und wenn diese noch so gedrängt wohnen, beherbergen. Diejenigen, die keinen Platz finden, sind dann die Ueberflüssigen, die Armen, und so wird denn wohl die Devise alles Sterblichen bleiben

„Struggle for life“! P.

Prof. Dr. Friedrich Goppelroeder. Ueber Feuerbestattung. Vortrag gehalten im naturwissenschaftlichen Verein zu Mühlhausen i. E. Verlag von Wenz u. Peters, Mühlhausen i. E. 1890.

Nach einleitenden Bemerkungen über die Mumifikation, die Einbalsamirung und Konservirung von Leichen und über den Zersetzungsprozess der Leichen bei der Erdbestattung giebt G. eine ausführliche Darstellung der Leichenverbrennungsfrage von den ältesten Zeiten bis in die Gegenwart und berichtet über den derzeitigen Stand der Frage in den europäischen Kulturstaaten. Wir ersehen daraus, dass die Idee der Feuerbestattung in kurzer Zeit allenthalben erstaunliche Fortschritte gemacht hat. Weiterhin sucht Verfasser alle gegen die Leichenverbrennung erhobenen Bedenken zu widerlegen. Wenn ihm dies auch hinsichtlich der religiösen, ästhetischen und landwirthschaftlichen Einwände gelungen ist, so hat er doch die vom kriminalistischen Standpunkt aus erhobenen Bedenken nicht entkräften können. Eine strengere Leichenschau sichert doch niemals vor dem Uebersehen von Vergiftungsfällen und ersetzt durchaus nicht die späteren Nachforschungen, welche oft genug über vorliegende Zweifel sicheren Aufschluss geben. Dieses Bedenken gegen die Feuerbestattung scheint uns das meiste Gewicht zu haben. Auch hat Verf. anscheinend noch gar nicht daran gedacht, welcher unersetzliche Schaden der anthropologischen Wissenschaft durch die Leichenverbrennung erwächst. So sehr sich also die Feuerbestattung vom hygienischen, nationalökonomischen und auch philosophischen Standpunkt aus empfiehlt, so hat sie doch auch ihre Mängel, welche ihrer allgemeinen Einführung hinderlich sind, ja diese nicht einmal rathsam erscheinen lassen. Dr. med. A.

G. Steinmann und L. Döderlein, Elemente der Palaeontologie. Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig, 1890.

Das Buch ist in zwei Hälften erschienen; die erste wurde bereits „Naturw. Wochenschr.“ Bd. IV S. 271 besprochen.

Die zweite Hälfte des sehr empfehlenswerthen Handbuches weicht insofern von dem ursprünglichen Plane ab, als in Rücksicht auf das Erscheinen zweier kürzerer Lehrbücher der Phytopalaeontologie*) dieser Zweig der Versteinerungen nun bei Seite gelassen worden ist. Dafür sind die Wirbelthiere ausführlicher behandelt und dabei insbesondere auch die fossilen nordamerikanischen Säugethiere berücksichtigt worden. Andererseits wurde in diesem Theil, namentlich bei den Cephalopoden und den Wirbelthieren, mehr auf die phylogenetischen Beziehungen eingegangen.

Die einzelnen Abschnitte des Buches zu besprechen, kann ich mir versagen, da dasselbe nunmehr abgeschlossen vorliegend entschieden als das beste der kleineren Lehrbücher der Palaeontologie bezeichnet werden darf. Th. Ebert.

H. Baumhauer, Das Reich der Krystalle für jeden Freund der Natur, insbesondere für Mineraliensammler leichtfasslich dargestellt. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann, 1889.

Der Verfasser beabsichtigt in den weiteren Kreisen derjenigen, welche naturwissenschaftlichen Gegenständen reges Interesse entgegenbringen, die Erscheinungen der Krystallwelt bekannter zu machen und zu eingehenderer und lebhafterer Beschäftigung damit anzuregen. Dazu sollen insbesondere auch die Auswahl und die Art des Stoffes und die beigegebenen Figuren beitragen. Letztere sind nicht nur ideale Figuren, sondern zum Theil möglichst naturgetreue Abbildungen von Krystallen, wie sie in Wirklichkeit erscheinen. Der Inhalt des Buches ist folgender:

I. Einleitung. Begriff eines Krystalles. Amorphe Körper. Flächenbeschaffenheit der Krystalle. Einflüsse in denselben.

II. Bildung und Wachsthum der Krystalle.

III. Allgemeine krystallographische Verhältnisse. Krystallsysteme. Krystallographische Axen.

IV. Die physikalischen Eigenschaften der Krystalle. Spaltbarkeit, Schlagfiguren, Bruch, Härte, Aetzfiguren.

V. Fortsetzung: Einfache und doppelte Lichtbrechung. Optisch einaxige und zweiaxige Krystalle. Glanz. Farbe. Strich. Verhalten gegen die Wärme.

VI. Chemie der Krystalle: Elemente und Verbindungen. Atom und Molekül. Werthigkeit. Wichtige Gruppen chemischer Verbindungen.

VII. Fortsetzung: Heteromorphismus und Isomorphismus. Morphotropie. Pseudomorphosen.

VIII. Vorkommen der Krystalle. Zusammenvorkommen verschiedenartiger Krystalle.

IX. Das reguläre Krystallsystem. Die sieben Formen desselben und ihre Kombinationen. Zwillingsbildung.

X. Flussspath, Steinsalz, Bleiglanz, Kupfer, Silber, Gold, Granat.

XI. Die pentagondodekaedrische (pyritoedrische) Hemiedrie. Schwefelkies. Alaun.

XII. Die tetraedrische Hemiedrie. Fahlerz, Zinkblende, Boracit. Diamant.

XIII. Die plagiedrische Hemiedrie. Salmiak, Chlorkalium, Rothkupfererz.

XIV. Tetartoedrie des regulären Systems. Salpetersaurer Baryt. Chlorsaures Natron.

XV. Das quadratische Krystallsystem. Holoedrische Formen.

XVI. Vesuvian, Apophyllit, Anatas, Autil, Zinnstein.

XVII. Die Himiedrien des quadratischen Systems. Kupferkies, Scheelit, Gelbbleierz.

XVIII. Hexagonales Krystallsystem. Holoedrische Formen. Beryll.

XIX. Die rhomboedrische Hemiedrie. Kalkspath. Erscheinungen an Krystallen in polarisirtem Lichte.

XX. Korund (Saphir, Rubin), Eisenglanz, Turmalin, Hemimorphie.

XXI. Die pyramidale Hemiedrie. Agatit, Rinntesit und Pyromorphit.

XXII. Die trapepoedrische Tetartoedrie. Der Quarz. Circularpolarisation.

*) Aus der Feder Solms-Laubachs (Vergl. N. W. Bd. III S. 145) und Schenks (N. W. Bd. III S. 145).

XXIII. Rhombisches Krystallsystem. Schwefel, Schwerspath, Cölestin, Anhydrit. Verhalten rhombischer Krystalle im polarisirten Lichte.

XXIV. Aragonit, Strontianit, Weissbleierz, Schwefelsaures Kali. Markasit.

XXV. Topas, Staurolith, Leucit, Kieselzinkerz, Bittersalz.

XXVI. Monoklines (monosymmetrisches) Krystallsystem. Gyps. Verhalten monokliner Krystalle in polarisirtem Lichte.

XXVII. Orthoklas, Augit, Hornblende, Glimmer.

XXVIII. Epidot, Harmotom, Rohrzucker.

XXIX. Triklines (asymmetrisches) Krystallsystem. Kupfervitriol, Albit (Plagioklase), Axinit.

Anhang I. Die Millerschen Symbole. Messung der Krystallwinkel.

Anhang II. Die wichtigsten Gesteine nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung.

Die allgemeinen Verhältnisse der Krystalle (I—VIII) sind in klarer und treffender Weise erörtert, die um so anregender und fruchtbarer ist, als der Zusammenhang der einzelnen physikalischen Eigenschaften z. B. Flächenbeschaffenheit, Blätterbruch, Schlagfiguren, Härte, Aetzfiguren mit den geometrischen Eigenschaften der Krystalle und die Bedeutung aller solcher Verhältnisse für Erkennung des Krystallsystems und des feineren Baus der Krystalle in der Erläuterung gewürdigt ist. Gerade weil darauf bezügliche Versuche verhältnissmässig leicht vorzunehmen sind, ist ihre Erörterung von Nutzen. — Im Anschluss an die Erläuterung jedes Krystallsystems, seiner Formen und der Hemiedrie werden gewöhnlich mehrere Mineralien besprochen (XI—XXIX). Sowohl die Auswahl wie die Behandlungsweise sind geschickt und geeignet den Belehrung suchenden zu fördern und zu fesseln. Wenn manchmal tief in das Einzelne eingegangen wird, so wird doch die Allgemeinverständlichkeit immer gewahrt und es ist meiner Ansicht nach vom Verfasser mit Recht eine Beschränkung auf eine etwas geringere Zahl von Mineralien eingehalten worden um dadurch eine breitere, eingehende Erörterung von interessanten Verhältnissen zu ermöglichen. Eine grosse Anzahl von Figuren dienen zu Veranschaulichung des Gesagten und hierbei springt der Vortheil und das Anziehende der naturgetreuen Abbildungen ins Auge, welcher fesselnde Einzelheiten und besondere Ausbildungsweise der Krystalle zur Anschauung bringen.

Im Ganzen wie im Einzelnen ist das Baumhauersche Werk der eindringlichsten Empfehlung werth und nicht nur der Anfänger und Dilettant, sondern auch der Student und Lehrer wird das Buch mit Interesse und Nutzen durcharbeiten und es sicher nicht ohne Anregung und Belehrung aus der Hand legen. Wie der Verf. möchte aber auch ich hervorheben, dass ein volles und tieferes Verständniss meist nur dann erlangt wird, wenn der Benutzung oder Anlegung einer, wenn auch noch so kleinen Sammlung von Mineralien und Modellen und insbesondere nicht zu schlechten Krystallen möglich ist. Und wenn man dieselbe nicht nur vom Händler bezieht, sondern selbst sammelt, so wird die eigene Beobachtung an den oft so zierlich gebauten Naturkörpern eine lebendige Kenntniss derselben und Liebe zur Natur hervorrufen und Verstand und Gemüth befriedigen. Scheibe.

Jacob J. Weyrauch, Robert Mayer, der Entdecker des Princips von der Erhaltung der Energie. Verlag von Konrad Wittwer, Stuttgart 1890.

Dieses aus Anlass der Enthüllung des Stuttgarter Denkmals von Mayer veröffentlichte Heftchen bringt eine kurze Lebensgeschichte Mayer's und einen sehr hübschen, allgemein-verständlichen, knappen Ueberblick des Princips von der Erhaltung der Energie. „Zusätze" am Schluss des Heftes geben nähere Auskünfte über einzelne Punkte.

H. Pellat, Leçons sur l'électricité faites à la Sorbonne en 1888 1889, rédigées par J. Blondin. Paris, Georges Carré, 1890.

Dieses Werk setzt sich zusammen aus den Vorlesungen, die Prof. Pellat im Winter 1888/89 in der Sorbonne gehalten hat, und von dem Physiker J. Blondin redigirt wurden. Dasselbe unterscheidet sich von anderen Werken ähnlichen Inhaltes wesentlich dadurch, dass es auf einzelne Partien der Elektricitätslehre in sehr ausführlicher Weise eingeht, die einzelnen Apparate, wie z. B. die verschiedenen Elektrisirmaschinen und Elektrometer eingehend behandelt, das Experiment neben den theoretischen Erörterungen zur Geltung kommen lässt, wodurch der Leser den Vortheil und die Nutzanwendung der eingeführten Begriffe besser einsehen lernt, endlich durch die weniger hervortretende rein mathematische Formulirung der einzelnen Sätze. Zwar ist die Kenntniss der Anfangsgründe der Differential- und Integralrechnung zum Verständniss des Werkes erforderlich, doch werden stets die Hauptsätze auch in Worten dem Leser vorgeführt. Die mathematische Beweisführung ist also möglichst einfach gehalten.

Der Verfasser behandelt zuerst die Grundgesetze der Elektrostatik und die allgemeinen Erscheinungen, sodann das elektrische Feld, das Potential, die Kraftlinien, den Kraftfluss mit den bezüglichen Anwendungen, die Vertheilung der Elektricität, die Erhaltung der Elektricität, die elektrische Entladung und Energie, die Elektrisirmaschinen, die Messung von Potentialdifferenzen, die elektrische Kapazität, das specifische Induktionsvermögen, die Theorie der dielektrischen Körper, die galvanische Säule, die elektrischen Ströme, endlich die atmosphärische Elektricität nebst den experimentellen Methoden zur Bestimmung derselben. Hieran schliessen sich noch fünf kürzere Abhandlungen mehr mathematischen Inhalts und zwar: über die Bedingung die erforderlich ist, damit eine Funktion ein Potential darstelle; über die analytische Methode Lippmann's, um das Gesetz der Erhaltung der Elektricität auszudrücken; über die besonderen Fälle elektrischer Influenz, Murphy's Methode, elektrische Bilder; über den dreidimensionalen Konduktor; über die Dimensionen der elektrischen Grössen.

Das Werk umfasst also nicht das Gesammtgebiet der Elektricitätslehre, behandelt demnach auch nicht die praktischen Anwendungen der Elektricität wie z. B. die Dynamomaschine elektrische Beleuchtung und Telegraphie, Galvanoplastik etc. Dasselbe ist eben mehr rein theoretischen Inhalts, geht aber dafür um so ausführlicher auf die theoretischen Fragen ein; es kann daher jedem, der sich die Grundbegriffe der Elektricitätslehre aneignen will, und die nöthigen nicht allzubedeutenden mathematischen Vorkenntnisse besitzt, empfohlen werden. Auch erscheint es zum Vorstudium für diejenigen geeignet, die später die schwierigeren Werke von Maxwell, Mascart und Joubert etc. studiren wollen. Die Ausstattung des Werkes ist gut. Dr. P. A.

Stefan, J., Ueber elektrische Schwingungen in geraden Leitern. Leipzig.

Stizenberger, E., Lichenaea africana. St. Gallen.

Stutzer, R., Das Fahlberg'sche Saccharin. Braunschweig.

Thomson, W., Gesammelte Abhandlungen zur Lehre von der Elektrizität und dem Magnetismus. Berlin.

Toldt, K., Thierisches und pflanzliches Wachsthum. Leipzig.

Toula, F., Zur Erinnerung an Melchior Neumayr. Wien.

—.— Reisen und geologische Untersuchungen in Bulgarien. Wien.

Trebst, O., Einwirkung von Methylenchlorid auf Piperidin. Rudolstadt.

Voss, A., Ueber die cogredienten Transformationen einer bilinearen Form in sich selbst. München.

Vries, H. de, Die Pflanzen und Thiere in den dunklen Räumen der Rotterdamer Wasserleitung. Bericht über die biologischen Untersuchungen der Crenothrix-Commission zu Rotterdam vom Jahre 1887. Jena.

Wächter, F., Zur Theorie der elektrischen Gasentladungen. Leipzig.

Weber, W., Elektrodynamische Massbestimmungen, insbesondere über ein allgemeines Grundgesetz der elektrischen Wirkung. Leipzig.

Wettstein, R. Ritter v., Die wichtigsten pflanzlichen Feinde unserer Forste. Wien.

Wurm, F., Melilithbasalt zwischen Böhm.-Leipa und Schwojka. Prag.

Zeuner, G., Technische Thermodynamik. 2. Aufl. der „Grundzüge der mechanischen Wärmetheorie." 2. Bd. Die Lehre von den Dämpfen. Leipzig

Zopf, W., Die Pilze, in morphologischen, physiologischen, biologischen und systematischen Beziehungen bearbeitet. Breslau.

Inhalt: Dr. Ed. Ritsert: Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette. — Dr. A. Philippson: Der Wald in Griechenland. — Der Glanz der Sapphirinen. — G. Barthels Benzinbrenner zum Ersatz des Gasgebläses und Spiritusbrenner zum Ersatz des Bunsenbrenners. (Mit Abbild.) — Stehende Lichtwellen und die Schwingungsrichtung polarisirten Lichtes. — Die Verschiebung des Maximums der Dichte des Wassers durch Druck. — **Fragen und Antworten:** Wo ist die Heimath der Bohne? — Versammlung deutscher Forstmänner. — **Litteratur:** Edward Bellamy: Ein Rückblick aus dem Jahre 2000 auf 1887. — Prof. Dr. Friedrich Goppelroeder: Ueber Feuerbestattung. — G. Steinmann und L. Döderlein: Elemente der Palaeontologie. H. Baumhauer: Das Reich der Krystalle für jeden Freund der Natur, insbesondere für Mineraliensammler leichtfasslich dargestellt. — Jacob J. Weyrauch: Robert Mayer, der Entdecker des Princips von der Erhaltung der Energie. — H. Pellat: Leçons sur l'électricité faites à la Sorbonne en 1888—1889. — Liste.

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8. für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein. Berlin SW. 12.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin ist soeben erschienen:

Deutsch-Afrika

und

seine Nachbarn im schwarzen Erdteil.

Eine Rundreise

in abgerundeten Naturschilderungen, Sittenscenen und ethnographischen Charakterbildern.

Nach den neuesten und besten Quellen

für Freunde der geographischen Wissenschaft und der Kolonialbestrebungen, sowie für den höheren Unterricht.

Von **Dr. Johannes Baumgarten,**

Oberlehrer am Gymnasium zu Koblenz.

Mit einer Karte von Deutsch-Afrika.

Zweite, vermehrte Ausgabe.

Preis brochirt 5 M., gebunden, in der Verlagshandlung stets vorräthig. 6 M. 50 Pf.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:

Einführung in die Kenntnis der Insekten

von **H. J. Kolbe,** Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 Mark.

Sputum-Untersuchungen à 5 M. **umgeh.** von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute. **Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.**

Paul Olszewski

Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.

Specialität:

Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.

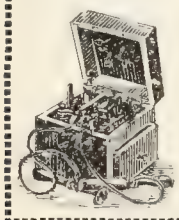
Regenröcke per Stück von 15 M. an.

Carl Voigt,

Mechanische Werkstatt.

BERLIN S.,

Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).



Specialität:

Konstante Tauchbatterien,

System Dr. Spamer,

mit und ohne Induktionsapparate in sauberster Ausführung.

v. Schleusen & Co.

BERLIN W.

110. Potsdamer Strasse 110.

Fernsprecher: Amt VIII. 1148.

Pharmac. chemisch. Utensilien.

Specialität:

Standgefässe jeder Art für **Apotheken** und **Laboratorien.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Ueber

die Reize des Spiels

von

Prof. Dr. M. Lazarus.

geh. Preis 3 M; geb. Preis 4 M.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

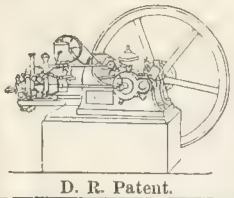
Dresdener Gasmotorenfabrik

Moritz Hille in Dresden

Filialen:

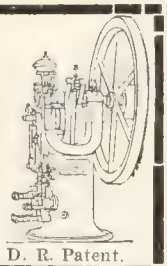
Berlin SW., Zimmerstr. 77.

Leipzig, Windmühlenstr. 7.



D. R. Patent.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.

Franz Schmidt & Haensch

BERLIN S.

Stallschreiber-Strasse 4.

Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.

Specialität:

Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

J. Klönne & G. Müller

Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neue Preisverzeichnisse (franco gratis):

No. 20. Farbstoffe, Chemikalien, Papiere etc.

No. 21. Mikroskopische Präparate der verschiedensten, welche besonders mühsam und sorgfältig herzustellen sind.

No. 22. Präparir-Instrumente.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Das chem. Institut

und

chem.-techn. Versuchsanstalt

Dr. Courant, Dr. Moscheles

empfiehlt seine unter der Leitung eines Arztes stehende Abtheilung für chemisch-medicinische und bakteriologische Untersuchungen.

BERLIN W.,

Königin-Augustastr. 41.

Krankentransportwagen, Tragbahren, Operationstische, Operationsstühle und Divans, Lagerungsapparate, Mechanische Krankenbetten, Kopfkeilkissen, Betttische, Fahr- und Tragstühle, Zimmerrollstühle. Verstellbare Schlafsessel, Universalstühle etc.

Bidets und **Zimmerclosets, Verbandstoffe, Ausrüstungsgegenstände** für **Spitäler,** liefert

vormals Lipowsky-Fischer

Heidelberg. C. Maquet, **Berlin SW.,** 21. Friedrichstrasse 21.

Sanitätsapparaten-Fabrik.

Neuer Verlag v. J. Baedeker, Leipzig:

Dr. Runge, Geheimer Bergrath. **Flötzkarte des Ruhrkohlenbeckens.** 5 Blatt 20 Mark.

Ausführliche Prospekte gratis u. franco.

C. & F. Schoenemann,
BERLIN N.,
Müller-Strasse 13.
Modelle
für
Lehrzwecke
in Holz und Eisen.

Hauptdepots für Berlin:
Viktoria Apotheke
Friedrichstrasse 19.
Apotheke zum weissen Schwan
Spandauerstrasse 17.

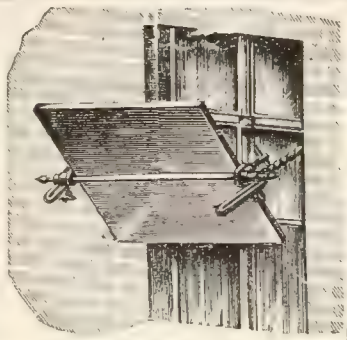
Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth ist **Antibakterikon,** Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Gewinnt zugleich **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte Beschreibungen und Niederlagenverzeichniß gratis. **1 Flasche Mk. 3,00. 2 Flasche Mk. 2,00.** Bei directer Entnahme eines 1 Postcollos ab Fabrik oder 5% Rabatt.

An der **Ackerbauschule zu Badersleben** ist die Stelle eines
wissenschaftlichen Lehrers
(Naturwissenschaftler oder Mathematiker)
mit Beginn des Wintersemesters zu besetzen. Bewerbungen sind zu richten an den
Vorsteher der Ackerbauschule
Amand Fischer.

F. Grobe & Co.
Berlin SW.
empfehlen als Specialität ihr
Mittel gegen Kesselstein
Erste Referenzen.
Näheres auf gefl. Anfrage.

Institut für wissenschaftliche Photographie
von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**
BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122
Silberne Medaille Berlin 1890

empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Naturaufnahmen** ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.



A. Novotny,
BERLIN NW., Marienstr. 12.
Fabrik von
Tageslicht-Reflektoren
zur
Erleuchtung dunkler Räume.

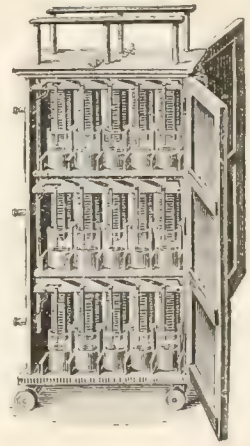
P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz in eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

Sauerstoff
in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr. 38. Prospecte gratis

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin ist erschienen:
Naturkraft und Geisteswaffen.
Betrachtungen über Natur- und Kultur-Leben
von
Dr. A. Bernstein.
Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage.
Neue Volksausgabe.
Preis 2,40 M., eleg. gebunden 3 M.

Physikalisch-techn. Institut
Max Eichholz,
BERLIN N., Linienstr. 126.



Spezialität: Physik. Unterrichts-Apparate.

Illustrierte Kataloge gratis und franco.

Galvanische Tauchbatterie mit 30 Elementen für den physikalischen Experimental-Unterricht. Der Gesammtstrom reicht aus zur Erzeugung eines brillanten, stetigen Bogenlichtes.

Zur sauberen und leichten Füllung der Batterie empfehle einen eigens zu diesem Zwecke construirten Glasballon.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

Adolph Ristow
Berlin S., Sebastian-Str. 16.
Fabrik
chirurgischer Instrumente
aus Hartgummi und Metall.

H. Müller,
Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.
Berlin NW., Luisenstr. 51.

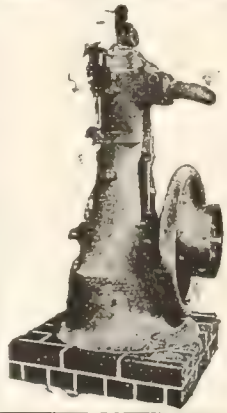
Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stylvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterläden. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Bucken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur, Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Patentbureau *Eduard Franke*
BERLIN S.W. Friedrichstr. 43.
Patent-Marken-Muster-SCHUTZ in allen Ländern.

Paersch & Kerstan
Inh. **E. Nienholdt**
Gummiwaaren-Fabrik
Berlin SW., Kochstr. 3.
Spec.: Artikel z. Krankenpflege.
×
Illustr. Preislisten gratis u. franco.



Capitaine's Gas- und Petroleum-Motoren
(Patent in allen Staaten)
sind die billigste, beste und zuverlässigste Betriebskraft für die Kleinindustrie.

Vorzüge:
Raumbedarf und Gewicht ausserordentlich gering. — Schnelle Aufstellung, da fertig montirt versandt. — Unbedeutende Montagekosten. — Leichtes Anlassen. — Selbstthätige, ökonomische Regulirung. — Minimaler Verbrauch an Gas bez. Petroleum und Schmieröl.
(Zum Betrieb wird gewöhnl. Leuchtgas bezw. Leuchtpetroleum verwandt.)

Preise fast um die Hälfte niedriger, als die der besten seither existirenden Motoren.

Lieferbar z. Zt. von 1–4 *HP*, weitere Grössen in Vorbereitung.
Vertreter, welche Ia. Referenzen besitzen und für eigene Rechnung arbeiten wollen, zu günstigen Bedingungen **gesucht.**
Hugo Hennig, Berlin SW., Charlottenstr. 84.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 31. August 1890. | Nr. 35.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Riesen der Krystallwelt.

Von Dr. W. Müller von der Kgl. Technischen Hochschule in Charlottenburg.

Während Thiere und Pflanzen bei ihrem Wachsthum an eine bestimmte Normalgrösse gebunden sind, schwanken die Dimensionen der Krystalle, der Individuen der nicht organisirten Materie, innerhalb sehr weiter Grenzen.

Das Mikroskop hat uns auch hier einen gewaltigen Reichthum von Formen in vormals ungeahnter Verbreitung enthüllt und der Krystallforschung zum Theil ganz neue Gebiete eröffnet und andere bedeutend erweitert; andererseits bewundert das unbewaffnete Auge immer auf's Neue die prachtvollen Krystallgestalten, welche dem Schooss der Erde entstammen oder aus dem Laboratorium des Chemikers hervorgehen.

Ein Unterschied jedoch zwischen rein mikroskopischen und nur makroskopischen Arten, wie sie Thier- und Pflanzenreich aufweisen, besteht in der Krystallwelt nicht. Dieselbe chemische Substanz kann in mikroskopischen wie in makroskopischen Formen auftreten; und, abgesehen von den nur mikroskopisch wahrnehmbaren jedoch ihrer Art nach nicht näher zu bestimmenden Mikrolithen, hat uns das Mikroskop bisher noch keine Species kennen gelehrt, die man nicht auch makroskopisch schon angetroffen hätte.

Dieses abweichende Verhalten der Krystalle von dem der Lebewesen erklärt sich jedoch ohne Weiteres aus der Art ihrer Bildung und ihres Wachsthums. Krystalle, die durch Ausscheidung aus Schmelzfluss, sei es in mikroskopischen oder makroskopischen Formen, entstanden oder noch entstehen, haben ihr Wachsthum mit dem Eintritt der Erstarrung des Schmelzflusses abgeschlossen; bei solchen, die aus wässrigen Lösungen oder durch Sublimation hervorgehen, ist eine Volumenvergrösserung so lange möglich, als noch Lösungen und Dämpfe vorhanden sind, oder neue sich darbieten und die Krystalle noch ringsum frei sind. Bei den durch Einwirkung gluthflüssiger Massengesteine auf Sedimentärgesteine in letzteren entstehenden sogenannten Contaktmineralien ist aus leicht ersichtlichen Gründen der Wachsthumsprozess gleichfalls ein zeitlich beschränkter.

In der Grösse der Krystalle liegt also im Allgemeinen kein charakteristisches Merkmal weder für die Mineralien noch für die künstlich krystallisirten Stoffe.

Nichtsdestoweniger schien es doch von Interesse, einmal eine Schilderung solcher Krystallgestalten zu versuchen, welche wegen ihrer aussergewöhnlichen Grössenverhältnisse ganz besondere Beachtung verdienen.

In der Natur sind derartige gigantische Krystalle nicht gerade häufig; sie gehören vielmehr in den mineralogischen Museen zu den Schaustücken ersten Ranges.

In der Mineralsynthese, die es sich zur Aufgabe stellt, den meist recht complicirten Bildungsprozess der Mineralien durch künstliche Nachbildung derselben zu erforschen, ist es wegen der Umständlichkeit der einzuschlagenden Methoden nicht oft gelungen, über minimale oder gar mikroskopische Formen hinauszukommen.

Bei den künstlichen Verbindungen dagegen gelingt es dem Chemiker, unter sorgfältiger Darbietung der für die Krystallisation günstigen Bedingungen, verhältnissmässig grosse Krystalle zu erhalten. Einen besonderen Ruf hat sich in dieser Beziehung die chemische Fabrik von Dr. Th. Schuchardt in Görlitz und das Laboratorium von Goldbach in Heidelberg erworben.

Als Demonstrationsmaterial für den krystallographischen Unterricht sind künstliche Krystalle, weil meist ringsum ausgebildet und regelmässiger gestaltet als die natürlichen, von grossem Nutzen; zudem lassen sie sich leichter in beliebiger Zahl und Grösse beschaffen.

Erwähnt seien die Alaune, die man in vollkommenen Oktaëdern von 10 cm Kantenlänge und darüber erhalten kann, die Haloide der Alkalien, Bleinitrat, Nickelsulfat, gelbes Blutlaugensalz (quadratische Tafeln von 6 cm Seite), Magnesiumsulfat (Bittersalz) in hemiëdrischen Krystallen, deren horizontale Sphenoïdkante bis zu 15 cm misst, die

in schönen monoklinen Formen krystallisirenden Doppelsalze von Magnesium-, Zink-, Nickel-, Kobalt-, Eisen-, Kupfersulfat mit Kalium- und Ammoniumsulfat, ferner rothes Blutlaugensalz in bis 15 cm langen Krystallen, Kupfervitriol u. v. a.

Ein ungleich grösseres Interesse indess bieten dem Mineralogen die Krystalle der natürlichen Mineralien; und im Folgenden soll von einer Anzahl ungewöhnlich grosser Gestalten eine kurze Schilderung gegeben werden, welche jedoch bei der geringen Erfahrung, die dem Einzelnen zur Seite steht, keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

Antimonglanz vom Mount Kosang bei Scija auf der Insel Shikoku in Japan. Die von diesem Fundort seit dem Anfang der 80er Jahre durch den Mineralienhandel in alle grösseren Sammlungen gelangten Krystalle und Krystallgruppen stellen durch ihre Grösse und Schönheit alle bisher bekannten Vorkommnisse des Antimonglanzes weit in den Schatten. Während die bis dahin bekannten Fundpunkte (Arnsberg, Neudorf a. Harz, Freiberg, Felsöbanya, Chemnitz u. a.) nur Krystalle von einigen bis höchstens 10 cm Länge und geringer Stärke lieferten, erreichen die japanischen Antimonite eine Länge von zuweilen mehr als 25 cm und entsprechender Dicke, Dimensionen, wie sie bei metallischen Mineralien bisher noch nicht beobachtet sind. Zudem zeichnen sich diese herrlichen Krystalle durch einen aussergewöhnlichen Flächenreichthum aus; Edward Dana beobachtete an ihnen 70 wohlbestimmbare Formen, während man bis dahin am Antimonit überhaupt nur 45 kannte. Die Japaner benutzen diese langspiessigen Krystalle als Zimmerschmuck und zur Verzierung von Blumentöpfen.

Eisenkies. Dieses als accessorischer Gemengtheil in Gesteinen wie auf Erzlagern weit verbreitete Mineral tritt in Formen von mikroskopischer Kleinheit bis zu Faustgrösse und darüber auf. Von Haddam in Connecticut stammen Würfel von 8 cm Kantenlänge. (Mineralog. Mus. der Techn. Hochschule in Charlottenburg.) Die klassischen Pyritvorkommen von Rio marina auf Elba und Traversella in Piemont liefern nicht gerade selten Pentagondodekaëder bis zu 10 cm Durchmesser.

Von oxydischen Mineralien ist zunächst der Korund zu erwähnen, dessen trübe blaugraue Varietät Krystalle von ganz bedeutender Grösse aufweist. Aus der Culsagee-Grube in Nord-Carolina werden Krystalle von über 3 Centner Gewicht erwähnt. (Die durchsichtigen rothen und blauen Varietäten, Rubin und Sapphir, gehören bekanntlich zu den geschätztesten Edelsteinen.)

Dann sind hier zu nennen einige Glieder der Spinellgruppe: Magnetit, Franklinit und Spinell.

Krystalle des Magnetits (Magneteisenerzes) von Erbsen- bis Haselnussgrösse sind im Gebiete der krystallinischen Schiefer weit verbreitet; nur selten übersteigen sie die angegebenen Dimensionen. Im min. Mus. der Techn. Hochschule zu Charl. befindet sich ein Oktaëder in Combination mit dem Rhombendodekaëder von Traversella in Piemont, dessen Oktaëderkante 7 cm misst. Franklinitkrystalle aus dem Staate New-Jersey in Nord-Amerika erreichen gleiche Dimensionen.

Von schwarzem Spinell sollen nach M. P. Melnikow in St. Petersburg im Ural Krystalle von über 10 Pfund Gewicht vorkommen; ein Oktaëderzwilling wog sogar 20 Pfund. Von ähnlicher Grösse sind die schönen Spinelle aus der Gegend von Amity im Staate New-York.

Wenn man berücksichtigt, dass die Krystalle des Zinnsteins für gewöhnlich nur einige Millimeter bis wenige Centimeter gross sind, so dürften die prächtigen Krystalle von Schlackenwald in Böhmen, welche zuweilen eine Grösse von 8 cm und darüber aufweisen, Erwähnung verdienen.

Von Salzen, denen wir uns nunmehr zuwenden, sind es hauptsächlich die der Erdalkalien, welche ein hohes Krystallisationsvermögen besitzen und von denen uns einige Species riesenhafte Formen liefern.

Flussspath. Die schönen, in allen Tönen der Farbenscala sich zeigenden Würfel dieses Minerals sind weit verbreitet; doch unübertroffen an Schönheit und Grösse sind die Flussspathkrystalle von Cumberland. Das min. Mus. der Techn. Hochschule in Charlottenburg besitzt eine auserlesene Collection dieses Vorkommens, darunter einen violettgefärbten Würfel von 13,5 cm, einen zweiten von 12,5 cm Kantenlänge. Jedoch auch andere Fundorte liefern ausgezeichnete Krystalle; so liegt ein Würfel vor von Schappach in Baden von 10 cm Kantenlänge, ferner ein prachtvoller, bläulich-grüner Oktaëderzwilling von Kongsberg in Norwegen mit 9,5 cm langen Kanten.

Gyps. Sehr bekannt sind die schönen, säulenförmigen, oft eigenthümlich gewundenen Krystalle von Friedrichsroda in Thüringen, von über 30 cm Länge. Zu erwähnen sind ferner die interessanten „Schwalbenschwanzzwillinge“ vom Montmartre bei Paris, sowie die riesigen Penetrationszwillinge von Bologna in Italien, letztere von über 40 cm Länge.

Apatit. Als accessorischer Gemengtheil von meist mikroskopischer Kleinheit in allen Eruptivgesteinen, krystallinischen Schiefern wie in vielen Sedimentärgesteinen ausserordentlich verbreitet, entwickelt sich dieses Mineral namentlich auf Drusenräumen, in weichen Chlorit- und Talkschiefern, sowie besonders in krystallinischen Kalken zu schönen, grossen Gestalten. Genannt seien die meist an beiden Enden ausgebildeten, bis 30 cm langen Apatite aus den krystallinischen Kalken von Hammond in New-York, sowie South Burgess und Elmsley in Canada.

Auch das häufigste aller Kalkmineralien, der Kalkspath, kommt in Krystallen von beträchtlicher Grösse vor, so namentlich der Doppelspath auf Island, dessen wasserklare Spaltungsstücke für optische Zwecke sehr geschätzt sind.

Schwerspath. Nach Fresenius sind zur Lösung von 1 Theil Baryumsulfat 400 000 Theile Wasser nöthig. Da nun der natürlich vorkommende Schwerspath zweifellos ein Produkt wässriger Lösungen ist, so muss der Zufluss barythaltiger Wasser ein erstaunlich grosser gewesen sein, wenn sich Krystalle von so ausserordentlichen Dimensionen gebildet haben, wie man sie von Dufton in Cumberland kennt. Die prismatischen Krystalle dieses Vorkommens haben eine Länge von über 20 cm und einen Umfang bis 32 cm. Das mineral. Museum der Technischen Hochschule in Charlottenburg besitzt eine prachtvolle Suite dieser riesigen Baryte. Andererseits kommen auch tafelförmige Barytkrystalle von ausserordentlicher Grösse vor, so z. B. diejenigen auf Klüften im Porphyr von Teplitz in Böhmen mit einer Makrodiagonale von 12 cm.

Als letzte noch zu betrachtende Gruppe verbleiben uns die Silicate, diejenigen Mineralien, die in ihrer Verbindung zu den mannigfachen Gesteinen den festen Silicatmantel unserer Erde bilden. Allen voran mit den riesenhaftesten Krystallen, die wir überhaupt kennen, steht die reine Kieselsäure, der Quarz. Es dürfte wohl keine grössere Sammlung existiren, in denen nicht Repräsentanten der kolossalen Quarzkrystalle aus dem Riesengebirge, der Gegend von Striegau in Schlesien, den Alpen, Skandinavien, dem Ural, Brasilien u. a. O. vorhanden wären. Aus Madagaskar werden Krystalle von 8 m im Umfang erwähnt.

Enstatit. Dieses erst in den 50er Jahren durch Kenngott entdeckte Mineral, ein Magnesiumsilicat der Angitgruppe, kannte man anfangs nur als undeutlich in-

dividualisirte Krystallkörner in plutonischen Gesteinen und Meteoriten. Umsomehr überraschte es, als Brögger und Reusch im Jahre 1874 auf der Halde der nur kurze Zeit betriebenen Apatitlagerstätte von Kjörrestad im Kirchspiel Bamle im südlichen Norwegen nicht nur zum ersten Male deutlich ausgebildete Krystalle, sondern zugleich letztere von wahrhaft erstaunlicher Grösse auffanden. Die vorwiegend prismatisch ausgebildeten rhombischen Krystalle erreichen eine Länge bis zu 40 cm, eine Breite von 26 cm und eine Dicke von 13 cm. Die Krystalle sind mehr oder weniger tief in Speckstein (wasserhaltiges Mangnesiumsilicat) umgewandelt.

In der Feldspathgruppe sind es namentlich die kalihaltigen Glieder, welche sich zu riesigen Krystallen entwickeln. Adulare aus der Schweiz von 20 cm Grösse sind keine Seltenheiten. Weit verbreitet in Sammlungen sind die schönen, 30 cm und darüber grossen Orthoklase (Mikroklin) aus den Drusenräumen im Granit des Riesengebirges, die bis 15 cm grossen Krystalle aus dem Striegauer Granit, ferner die Orthoklase aus Skandinavien und dem Ural, die prächtigen Amazonite vom Pikes Peak in Colorado, u. v. a.

Von Topas, dessen Krystalle gewöhnlich einige cm Länge und Fingerstärke nicht übersteigen, sind von Sibirien, besonders vom Flusse Urulga ausgezeichnete und grosse Krystalle in viele Sammlungen gelangt. Kokscharow beschrieb von dort einen Topaskrystall von 28 cm Länge und 16 cm Breite, in der Petersburger Sammlung befindlich. Herr Rittergutsbesitzer von Janson auf Schloss Gerdauen in Ostpreussen besitzt einen solchen von nur wenig geringeren Dimensionen und wunderbarer Schönheit.

Von Beryll kommen namentlich bei Acworth und Grafton in New-Hampshire Krystalle von ganz erstaunlichen Dimensionen und Gewicht vor, Exemplare von mehr als 1 m Länge und bis 3 Ctr. Schwere. Das mineral. Museum der Technischen Hochschule in Charlottenburg besitzt ein Fragment eines von Acworth stammenden Krystalls, dessen Kante o P: ∞ P 16 cm misst, welcher also einen Durchmesser von 32 cm gehabt haben muss.

Auch der Granat sei erwähnt, von welchem faustgrosse Krystalle vom Oetzthal in Tyrol, von Fahlun u. a. O. bekannt sind. Unter den Granaten des merkwürdigen Fundes auf der Dominsel in Breslau befanden sich Krystalle von 10 cm Durchmesser und darüber.

Es liessen sich noch anführen Turmalin, 15 cm. lange und armstarke Krystalle von Grönland, Muscovit (Kaliglimmer), spitzpyramidale Krystalle aus dem Ilmengebirge bei Miask von 25 cm Länge u. a.

Jedoch mögen diese Beispiele genügen, um einen Einblick zu thun in die Grossartigkeit der Krystallwelt und zu zeigen, dass die Natur auch die Individuen der leblosen Materie nicht minder reich ausgestattet hat, wie die der organischen Welt.

Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette.

Ausgeführt unter Leitung des Herrn Prof. Dr. Gaffky im Hygienischen Institut der Universität Giessen von Dr. Ed. Ritsert.

(Fortsetzung.)

I. Ueber die Beziehungen der Mikroorganismen zum Ranzigwerden der Fette.

Wenn auf ranzigem Fette Mikroorganismen gefunden werden, so kann das nicht befremden, denn fast überall in der uns umgebenden Natur findet man dieselben mehr oder weniger häufig und das Vorkommen von Mikroorganismen auf ranzigem Fette berechtigt noch nicht zu der Annahme, dass dieselben in ursächlichem Zusammenhange mit dem Prozess des Ranzigwerdens stehen. Es fragte sich nun zunächst, ob etwa besondere Arten von Mikroorganismen auf Fetten verschiedener Herkunft mit Vorliebe sich ansiedeln, und daher war vor allen Dingen eine bakteriologische Analyse alter ranziger Fette nöthig.

Zu dieser bakteriologischen Analyse verwendete ich 4 Fettarten.

1. Schweinefett, welches 1 Jahr lang in dem Nebenraum eines Schlachthauses stand.
2. Wurstfett, welches $^1/_3$ Jahr lang am gleichen Ort stand wie 1.
   (Beide Fettarten waren unrein und rochen widerlich).
3. Cocosfett, aus einer Apotheke, gut in einer Blechbüchse verschlossen, im Keller aufbewahrt. (Geruch eigenthümlich, Geschmack kratzend.)
4. Butter, welche 5 Wochen in einem feuchten Raume des hygienischen Instituts der Einwirkung der Luft ausgesetzt war (Geruch und Geschmack kratzend).

Die Prüfung dieser Fette auf aërobe Organismen wurde in folgender Weise vorgenommen:

Jedesmal eine Oese des ranzigen Fettes wurde in verflüssigter, steriler Nährgelatine (Reagirgläschen) vertheilt und aus dieser Mischung ebenfalls 5 Oesen in ein drittes Gläschen unter Beobachtung aller Vorsichtsmassregeln übergeimpft. Diese Mischungen wurden nun je in eine auf Eis stehende Doppelschaale ausgegossen, sofort mit dem Glasdeckel bedeckt und nach dem Erkalten in einem Raum bei 15° Celsius zur Entwickelung der Kolonien hingestellt. Zur Kontrolle wurden noch zwei Kulturen mit frischem Fett, jedoch ohne Verdünnungen angesetzt.

Von den Kolonien, welche am häufigsten, bezw. auf den meisten, oder allen Fetten vorkamen, wurden Reinkulturen angelegt, indem aus diesen Kolonien sowohl auf sterile Nährgelatine als auch auf Agar-Agar etwas übertragen wurde. Die Bakterien wurden sowohl im „hängenden Tropfen“ auf ihre Beweglichkeit als auch im gefärbten Deckglaspräparat auf ihre Formverhältnisse der eingehendsten Prüfung unterzogen. Dabei zeigte es sich, dass die vier ranzigen Fettarten eine sehr grosse Menge von Keimen aller Art enthielten. Hauptsächlich fanden sich Keime von Schimmelpilzen (Oidien), Hefen und Coccen, Bakterien waren weniger allgemein. In frischem Fett dagegen waren sozusagen gar keine Bakterien nachzuweisen.

In der Tabelle auf der folgenden Seite sind die bei der täglichen Zählung gefundenen Kolonien ohne Rücksicht auf ihre spezielle Natur zusammengestellt.

Die Prüfung auf anaërobe Bakterien wurde in verschiedener Weise ausgeführt. Einmal, indem eine Oese ranziges Fett mit steriler Gelatine gemischt und davon in der geschilderten Weise zwei Verdünnungen gemacht wurden. Diese beimpften Gelatinen liess man im Eis erkalten und goss alsdann eine hohe Schicht steriler Gelatine auf dieselben, um sie so vor Luftzutritt zu schützen. Da nach dieser Methode die entwickelten Kulturen nicht gut zu zählen sind, wurden auch noch solche nach der Essmarch'schen Methode (Rollgläschen) angelegt.

Anzahl der entwickelten zählbaren Colonieen
(ohne Unterschied der Gattung).

	nach 1 Tag	nach 2 Tagen	nach 3 Tagen	nach 5 Tagen
I. Ranziges Schweinefett.				
Ursprüngl. Aussaat	Col. 38	unzählige Col.	theils verflüssigt	ganz verfl. u. stinkend
1. Verdünnung . . .	2	14 Col.	25 Col. davon 4 verfl.	verflüssigt
2. Verdünnung . . .	0	4 Col.	10 Col. davon 2 verfl.	10 Col. davon 2 verfl.
2. Unreines ranziges Fett.				
Ursprüngl. Aussaat	35	unzählige	ganz verflüssigt	desgl. und stinkend
1. Verdünnung . . .	6	20 Col. davon 5 verfl.	desgl.	desgl.
2. Verdünnung . . .	2	5 Col. davon 2 verfl.	8 Col. davon 2 verfl.	8 C. Gelatine z. Th. verfl.
3. Cocosöl.				
Ursprüngl. Aussaat	15	15 Col. 2 verfl.	sehr viele Colonieen	verflüssigt u. stinkend
1. Verdünnung . . .	0	2 Pilze	Pilzwucherung	Pilzwucherung
2. Verdünnung . . .	0	1 Pilz		
4. Ranzige Butter.				
Ursprüngl. Aussaat	20	viele Col.	viele Col. z. Th. verfl.	ganz verfl. u. stinkend
1. Verdünnung . . .	3	8 Col.	viele Col.	theilweise verflüssigt
2. Verdünnung . . .	1	3 Col.	3 Col.	3. Col. kein verfl.
5. Frisches Schweinefett.				
Ursprüngl. Aussaat	0	2 Col.	3 Col.	3 Col.

In gleicher Weise wie vorher beschrieben, wurden Verdünnungen angelegt, aber diese Gläschen liess man alsdann nicht in vertikaler Lage erstarren, sondern verschloss sie vorher mit einer Gummikappe und brachte sie in horizontaler Lage in Eiswasser. Unter immerwährendem Umdrehen erstarrte die Gelatine, die ganze Innenfläche des Reagirgläschens bedeckend, während in der Längsachse des Gläschens ein Hohlraum verblieb, welcher später mit Gelatine ausgegossen wurde. Durch diese Methode hat man gleichsam eine aufgerollte Plattenkultur und kann die auf eine grosse Fläche vertheilten Kolonien leicht zählen.

Bei diesen anaëroben Kulturen zeigen sich nach 1 — 2 Tagen hauptsächlich fadenartige zarte Wucherungen durch die ganze Masse verzweigt, aber ausser den dünnen Fäden, die im Deckglaspräparat als Oidiummycel erkannt wurden, kam noch ein sich sternförmig, wie eine Meduse ausdehnender Bacillus vor und ferner wurde noch ein Bacillus beobachtet, welcher unter Luftabschluss die Gelatine verflüssigte, so dass in diesen Kulturen sehr häufig Höhlungen, Gasblasen) entstanden, an deren Grund sich die Kolonie befand. Von diesen Organismen wurden ebenfalls Reinkulturen dargestellt, indem das Glas zersprengt, mit der Platinoese etwas entnommen und wieder anaërob kultivirt wurde.

Wenn ich auch von einer eingehenden Beschreibung der Schimmelpilz- und Hefearten, der Coccen und Bacillen, welche aus den ranzigen Fetten reinkultivirt wurden, absehen muss, weil diese Aufgabe den Rahmen unserer Arbeit überschreiten würde, so glaube ich doch auf einige der gefundenen Arten, insbesondere auf eine Oidium-Art, welche bei aërober und anaërober Züchtungsweise gefunden wurde, etwas näher eingehen zu sollen.

Die letztere wächst auf Gelatine und Agar als facultativ anaërober Organismus. Bei der Kultur in Glas-Doppelschaalen kann man beobachten, wie aus einer Spore nach zwei Seiten Mycelfäden auswachsen. In diesen Mycelfäden bilden sich in ganz regelmässigen Abständen Verdickungen, welche manchmal unter dem Mikroskop als helleuchtende Kugeln erscheinen, von denen aus sich dann Seitenzweige bilden, die aber nicht wie das Mycelium einen ungetheilten Faden bilden, sondern aus vielen kleinen Gliedern bestehen, welche kettenförmig aneinander gereiht sind. Diese zergliederten Aeste bilden die Lufthyphen, welche sich auf der Oberfläche der Gelatine oder der Agar anfangs als leichter Anflug, später als dichter, weisser Rasen dem blossen Auge zeigen. Unter dem Mikroskop sieht man bei schwacher Vergrösserung diesen Pilzrasen als ein Gewirr von Gliederketten, die das Mycel, welches sich übrigens selbst niemals in Querstücke theilt, überwuchern.

Der Impfstich im Gelatine- oder Agar-Gläschen zeigt nach zwei bis drei Tagen ein oberflächliches Wachsthum eines weissen Flaums und an der ganzen Länge des Impfstichs innerhalb des Nährmediums zeigen sich seitliche, sehr zierliche Verzweigungen. Die Gelatine wird nicht verflüssigt. Unter dem Mikroskop im gefärbten Deckglaspräparat zeigen sich die einzelnen Glieder theils als ovale, theils als mehr längliche Zellen, die doppelte Konturen haben; der Zellinhalt ist oft zusammengeschrumpft und giebt dadurch die verschiedensten Bilder.

Eine bei aërober Züchtigungsweise gefundene Hefeart wächst in Gelatine und Agar eingeimpft, oberflächlich als weisser Ueberzug, der Impfstich bekommt nach längerer Zeit durch die unregelmässigen Seitencrescensen das Aussehen eines „Bleibaumes.“ Gelatine wird durch dieselbe nicht verflüssigt.

Ein häufig vorkommender braungelber Coccus verflüssigt dagegen Gelatine und zwar den Impfstich in Form eines Trichters.

Von den gefundenen Bacillen sei einer erwähnt, welcher beim Verflüssigen der Gelatine sehr stark Ammoniak entwickelt.

Von den bei der anaëroben Züchtingsmethode bemerkten Organismen wurde ausser dem bereits besprochenen Oidium hauptsächlich ein Bacillus gefunden, ein dickes Kurzstäbchen, welches in Gelatine sich sternförmig ausbreitende Kolonieen bildete. Wie schon oben kurz erwähnt, kann man aus dem häufigen Vorkommen derselben Arten von Organismen auf den verschiedenen Fetten auf irgend eine Beziehung derselben zu der Zersetzung der Fette schliessen; sei es nun, dass die Mikroorganismen ihre Nährstoffe direkt in den Fetten finden, dass sie direkt die Fette spalten, oder sei es, dass nur die den Fetten stets beigemengten Kohlenhydrate und Proteinstoffe das Nährmedium bilden, während die aus diesem Lebensprozess sich entwickelnden Stoffwechsel-Produkte zersetzend auf das neutrale Fett einwirken; oder sei es 3., dass die Mikroorganismen zwar selbst nicht die Zersetzung der Fette herbeiführen können, dass sie aber wohl auf den durch andere Einflüsse einmal in Glycerin und Fettsäure gespaltenen Fetten einen für ihr Gedeihen günstigen Nährboden finden.

Um diese Beziehungen der Mikroorganismen zum Ranzigwerden der Fette zu eruiren, handelte es sich in erster Linie darum, festzustellen, ob Bakterien und speziell die auf den ranzigen Fetten gefundenen in reinem

Fett das Ranzigwerden bewirken oder überhaupt befördern können. Zur Erfüllung dieser Aufgabe musste das Experiment dienen.

Frisch ausgelassenes zwar von den Grieben befreites, aber nicht filtrirtes Schweinefett wurde in sterilen, mit Watte verschlossenen Erlenmeyer'schen Kölbchen an drei auf einander folgenden Tagen je $^1/_2$ Stunde lang den Dämpfen des Sterilisationsapparates ausgesetzt. Wie zur Kontrolle ausgesetzte Kulturen erwiesen, genügte dieses Verfahren, um sowohl alle vegetativen Formen von Mikroorganismen lebensunfähig zu machen, als auch die viel widerstandsfähigeren Sporen zu vernichten, mit anderen Worten, das Fett steril zu machen.

Dieses sterilisirte Fett wurde nun in halbflüssigem Zustande mit den Reinkulturen oder aus den ranzigen Fetten gezüchteten Organismen vermischt und zwar jedes einzelne Kölbchen mit einem besonderen Organismus, damit gleichzeitig die verschiedene Einwirkung der verschiedenen Organismen festgestellt werden könnte. In vier weitere Kölbchen wurden je 10 Oesen der 4 ranzigen Fette gebracht und gut mit dem sterilen Fett vermischt, um dadurch nicht allein festzustellen, ob irgend einer der in den ranzigen Fetten vorhandenen Organismen oder mehrere derselben zusammen, das Ranzigwerden frischen Fettes verursachen oder wenigstens begünstigen können, sondern um auch auf den Punkt Rücksicht zu nehmen, dass ja vielleicht unorganisirte Fermente, wie es auch von verschiedener Seite angenommen wurde, das Ranzigwerden der Fette einleiten. Wäre das Letztere der Fall, so müsste das aus dem ranzigen Fett in das frische übertragene Ferment auch hier alsbald seine fermentirende Wirkung äussern.

Es wurden jedesmal zwei Kölbchen angesetzt, um zugleich zwei parallele Versuchsreihen zu haben, indem der eine Theil bei gewöhnlicher Temperatur im zerstreuten Tageslicht, der andere im Thermostaten bei 37° hingestellt wurde. Zur Beobachtung des Wachsthums der dem Fette eingeimpften Organismen, wurden von 5 zu 5 Tagen zwei Oesen des bei gelinder Temperatur halb verflüssigten Fettes herausgenommen und in flüssige sterile Nährgelatine übertragen. Nach der Vertheilung wurde diese Gelatine zur Kultur in Glas-Doppelschalen gegossen. An den darauf folgenden Tagen wurden die Colonien gezählt und die Anzahl derselben bot einen Maassstab für die Vermehrung oder das Absterben der Keime.

Zur Konstatirung des Ranzigseins von Fett ist wohl Geruch und Geschmack ein sehr scharfes Reagens, jedoch ist diese Schärfe immer nur individuell, weshalb auch von mir noch ein anderes Verfahren eingeschlagen wurde, um die Zersetzung des Fettes in freie Fettsäure und Glycerin — denn so kann das Ranzigwerden aufgefasst werden — nachzuweisen. Das Fett wurde vor Beginn der Untersuchung titrirt und bei Beendigung der Versuche ebenfalls. Eine Zersetzung des Fettes musste sich in einer Zunahme der Acidität zeigen. Nun wurden die verschiedensten Wege eingeschlagen, um zu einer gleichmässige Resultate liefernden Titrationsmethode zu gelangen. Zuerst wurde das Fett in Aether gelöst, mit Phenolphtaleinlösung versetzt und mit alkoholischer $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge titrirt. Trotzdem der Aether vor der Anwendung zur Lösung neutralisirt war, konnte ich dennoch nie vollständig übereinstimmende Resultate erzielen; ebenso erging es mir bei dem Versuche, das Fett mit heissem Wasser auszuschütteln, respective darin zu schmelzen und in diese Mischung zu titriren. Am meisten übereinstimmende Resultate wurden erhalten, wenn man als Lösungsmittel absoluten Alkohol anwendete und mit wässriger $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge unter Anwendung von Phenolphtalein als Indicator titrirte. 5,0 gr. des Fettes wurden in einem trockenen Glaskölbchen mit 20 ccm absolutem Alkohol — welcher, da alle Alkohole Spuren von Säuren enthalten, vorher mit soviel Natronlauge versetzt war, dass eben eine leichte Röthung bemerkbar war — bei gelinder Wärme gelöst, mit Phenolphtaleinlösung versetzt und dann mit $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge titrirt. 5,0 gr. frisches Schweinefett (sterilisirt) verbrauchten 0,6 ccm $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge zur Neutralisation. Durch dieses Verfahren erhielt ich allerdings keine absoluten Zahlenwerthe für die Mengen der Fettsäuren, aber doch sichere Angaben für den Vergleich. Nachstehend sind die Zahlen der entwickelungsfähigen Keime, welche das mit den verschiedenen Organismen beimpfte Fett in den verschiedenen Zeitabschnitten der Versuche enthielt, zusammengestellt und ebenso ist die Anzahl von cc. $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge angegeben, welche zur Titration von 5 gr. des beimpften Fettes bei Beginn und nach Beendigung der Versuche verbraucht wurden. Die Versuche bei Bruttemperatur ergaben fast die gleichen Resultate, weshalb dieselben nicht besonders aufgeführt sind.

Tabelle über das Absterben der in frisches Schweinefett übertragenen Keime.

	Bei Beginn der Versuche	nach 5 Tagen	nach 20 Tagen	nach 40 Tagen	nach 60 Tagen	in 5,0 g. Fett wurde der Säuregrad durch Titration bestimmt	
						bei Beginn der Versuche	nach Beendigung der Versuche
	Col.	Col.	Col.	Col.	Col.	ccm.	ccm.
						$^1/_{10}$ Norm. NaOH	$^1/_{10}$ Norm. NaOH
Oidium aus Schweinefett . .	26	16	4	0	1	0.6	0,6
Oidium a. Butter	24	15	3	0	0	0,6	0,6
Coccus (gelber). .	22	16	5	2	1	0,6	0,6
Hefe	24	13	4	0	2	0,6	0,605
Bacillus (NH_3 bildender)	20	14	2	0	0	0,6	0,615
Bacillus anaërob. .	15	12	10	7	5	0,6	0,61
10 Oesen ranziges Schweinefett:							
aërob. .	5	2	0	0	1	0,6	0,6
anaërob.	3	2	2	1	1		
10 Oesen ranziges Wurstfett:							
aërob. .	7	5	2	0	0	0,6	0,6
anaërob.	2	2	2	1	1		
10 Oesen ranziges Cocosöl:							
aërob. .	2	0	0	0	0	0,6	0,6
anaërob.	1	1	0	0	0		
10 Oesen ranzige Butter:							
aërob. .	5	3	1	0	0	0,6	0,6
anaërob.	0	0	0	0	0		

Diese Tabelle zeigt, dass die auf ranzigen Fetten gefundenen Mikroorganismen in reinem Schweinefett nicht nur sich nicht vermehren können, sondern dass sie fast ohne Ausnahme darin absterben. Bei den anaëroben Keimen erfolgte das Absterben bedeutend langsamer, als bei den aëroben. Die Acidität der Fette hatte sich nicht geändert und ebensowenig hatte sich irgend eine Veränderung des Geruchs und Geschmacks vollzogen.

Wenn man auch nach diesen Versuchen schon annehmen konnte, dass Bacterien das Ranzigwerden der Fette überhaupt nicht verursachen, so wollte ich doch durch den Versuch erst den Beweis erbringen, dass auch die verschiedenartigsten anderen aëroben und anaëroben Bakterien frisches Fett nicht zu zersetzen vermögen. Zu diesem Zweck wurden Bacteriengemische verschiedener Art, Gartenerde und Koth, welche so grosse Massen von Anaëroben enthalten, ferner faulender Heuaufguss in der gleichen

Weise wie oben beschrieben, mit sterilem, frischen Fett gemischt und theils bei gewöhnlicher, theils bei Brüttemperatur aufbewahrt. Ebenso wurde auch geprüft, ob Buttersäure- und Milchsäure-Bacillen irgend eine Wirkung auf das Fett äusserten. Zu verschiedenen Zeiten wurden je zwei Oesen der Fettmischung entnommen, in Gelatine gebracht und der bakteriologischen, aëroben und anaëroben Analyse unterworfen; am Anfang und bei Beendigung der Versuche wurde die Acidität durch Titration bestimmt. Auch bei diesen Versuchen zeigte es sich, dass sämmtliche Bakteriengemische selbst in dem Zeitraum von zwei Monaten das Fett nicht ranzig zu machen vermochten und dass die anaëroben Bakterien zum grossen Theil abgestorben waren. Das Fett hatte keinen ranzigen Geruch angenommen und zeigte auch keine Zunahme freier Säure. Bemerkt sei, dass das mit Gartenerde gemischte Fett eine graue Farbe und ein krümeliches Aussehen angenommen hatte, dass aber Geruch und Säurezahl sich nicht verändert hatten. Da die bisherigen Versuche nur im zerstreuten Tageslicht und im Dunkeln bei verschiedener Temperatur ausgeführt wurden, musste auch ermittelt werden, ob das Sonnenlicht vielleicht einen Einfluss auf das Wachsthum der Bakterien und den Process des Ranzigwerdens ausübte. Zu diesem Zweck wurden die Versuche mit sämmtlichen Bakterienreinculturen und Bakteriengemischen an verschiedenen nach Osten gelegenen Fenstern des Giessener hygienischen Instituts, wohin die Juli-Sonne bis Morgens 12 Uhr schien, wiederholt. Da zeigte sich schon nach fünf Tagen, dass die in den Erlenmeyer'schen Kölbchen dem Schweinefett zugesetzten Bakterien verhältnissmässig viel rascher abgestorben waren, als dies bei den im Dunkeln oder zerstreuten Tageslicht aufgestellten Versuchen der Fall war. Es zeigte sich aber auch ferner, dass alle Fette ohne Ausnahme ranzig geworden waren; dass sie diese Eigenschaft sowohl durch Geruch und Geschmack als auch durch die Zunahme des Säuregrades der freien Fettsäure bewiesen.

Das Sonnenlicht hatte mithin eine doppelte Wirkung. Erstens starben unter dessen Einwirkung die Bakterien rascher ab (es ist ja eine bekannte Thatsache, dass direktes Sonnenlicht Bakterien, sogar Milzbrand, in Gegenwart von Wasser und Luft tötet), und zweitens wurden alle Fette in den Kölbchen ohne Ausnahme ranzig.

Für die Annahme, dass Bakterien den Process des Ranzigwerdens verursachen, hatten meine Versuche sonach keinerlei Anhaltspunkte ergeben. Zugleich aber ging aus diesen Versuchen hervor, dass das Sonnenlicht einen bedeutenden Factor bei dieser Zersetzung des Fettes ausmacht. In welcher Weise nun Sonnenlicht auf Fett einwirkt, soll alsbald erörtert werden.

Verhalten der Fette mit Bakteriengemischen an der Sonne.

Sterilem Schweinefett werden zugemischt:	Anzahl der entwickelten Colonieen			Anzahl der zur Neutralisation von 5,0 g. Fett verbrauchten $^1/_{10}$ ccm. Norm.-Natronlauge		Geruch und Geschmack bei Beendigung der Versuche
	Bei Beginn der Versuche Col.	Nach 5 Tagen Col.	Nach 60 Tagen Col.	Bei Beginn der Versuche ccm.	Bei Beendigung der Versuche ccm.	
Oidium aus Schweinefett . .	25	10	1	0,6	1,5	ranzig
Oidium aus Wurstfett	27	12	0	0.6	1,55	desgl.
Oidium a. Butter	23	8	0	0,6	1,5	desgl.
Bacillus (NH_3 entwickelnder) . .	28	9	0	0.6	1,6	desgl.
Hefe	22	4	1	0,6	1,70	desgl.
Ranzig. Schweinefett	8	0	0	0,6	1,65	desgl.
Ranziges Wurstfett	6	1	0	0,6	1,55	desgl.
Ranziges Cocosöl	7	2	1	0,6	1,6	desgl.
Ranzige Butter .	5	2	0	0,6	1,5	desgl.
Gartenerde:						
aërob. .	7	3	0	0,6	1.7	desgl.
anaërob.	10	7	2			
Koth:						
aërob. .	8	2	0	0,6	1,65	desgl.
anaërob.	8	5	1			
Faulendes Heuwasser:						
aërob. .	6	3	1	0,6	1,55	desgl.
anaërob.	7	5	0			

Hier möchte ich nur die aus der bakteriologischen Analyse ranziger Fette und aus den Versuchen, betreffend die Einwirkung verschiedenartigster Bakterien auf reines Fett, erhaltenen Resultate kurz zusammenfassen.

1. Auf alten ranzigen Fetten kommen (trotz saurer Reaction) die verschiedenartigsten lebensfähigen Keime, hauptsächlich Schimmelpilze, Oidien und Hefen vor.
2. In frischem unzersetztem Fette sterben die absichtlich zugesetzten Keime der verschiedensten aëroben und anaëroben Arten ab, weshalb anzunehmen ist, dass Mikroorganismen zu dem Process des Ranzigwerdens der Fette in keiner ursächlichen Beziehung stehen.
3. Unter Einwirkung des Sonnenlichts sterben die Keime ebenfalls und zwar rascher ab, das Fett wird ranzig. (Forts. folgt.)

Die Trüffeln.

Von J. Freytag.

So viel vortreffliche Arten sich unter unseren Pilzen befinden, keinen ist es in so hohem Masse gelungen, sich die allgemeine Werthschätzung zu erringen, als den Trüffeln. Obgleich ihnen zweifellos ein hoher Nährwerth nachzurühmen ist, so verdanken sie nicht diesem, sondern nur ihrem eigenartigen Aroma ihren Weltruf. Ursprünglich vielleicht sogar dem Umstande, dass es ziemlich mühsam ist, die in der Erde ruhenden Früchte zu entdecken. So galten sie als würdig, auf dem Tische der Reichen zu erscheinen. In der Neuzeit haben die in Perigord gewachsenen Trüffeln den grössten Absatz erreicht, so dass manches Jahr 16 Millionen Franken und darüber erzielt worden sind. Aber auch in anderen Ländern gedeihen mannigfaltige Arten, welche unsere Beachtung verdienen.

Sämmtliche trüffelartigen Pilze, Tuberaceen, wachsen also in der Erde, es ist desshalb nicht ganz leicht sie zu entdecken. Ihr Werth ist sehr verschieden. Da ist vor Allem die als edelste der Arten gepriesene Perigord-Trüffel, Tuber melanosporum Vitt. Fig. 1. Dieser sehr ähnlich und nahe mit ihr verwandt sind Tuber brumale Vitt. und Tuber aestivum Vitt. Der Unterschied im Geschmack zwischen diesen drei Arten ist aber sehr gross. Die edelste Art ist von ebenen Flächen eingeschlossenen, scharfkantigen Warzen bedeckt, ihre Farbe ist entweder deut-

lich violett-schwarz, wie die echte Perigordtrüffel sein muss, oder tief braunschwarz-roth, wie die aus Savoyen stammenden Exemplare. Das Innere bei diesen Varietäten ist mit schwarz und weissen, glänzenden, roth gerandeten „Adern“ ganz durchzogen, während ihre Sporen braunschwarz sind. Man will den Geschmack beider ein wenig verschieden finden, doch müssen es sehr feine Zungen sein, die dies zu unterscheiden vermögen. Die violettschwarze ist die seltenere. Die ihr verwandte Art, Tuber brumale, hat hingegen rundlich-eckige Warzen und ist grauschwarz, während ihr Inneres von dunklen, wenig zahlreichen „Adern“ durchzogen ist. Ihre Sporen sind aschgrau. Wer auch nur ein einziges Mal beide Arten nicht nur äusserlich, sondern auch durchgeschnitten betrachtet hat, kann sie nicht wieder verwechseln. Die roth gerandeten Adern im Innern und die stets ins röthliche spielende Färbung des Schwarz im Aeussern, sind das untrüglichste Merkmal der edelsten Trüffelart. Tuber aestivum wird in Norddeutschland Hannöversche-Trüffel genannt, weil Berlin seinen Bedarf aus Hannover bezieht. Sie wird Ende Oktober und November geerntet, ist auch grauschwarz, wie brumale, hat aber polyedrische Warzen, welche sich von der Oberfläche erheben, also breiter und

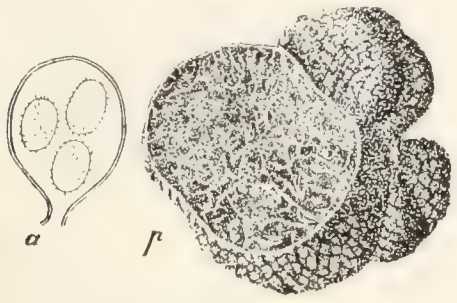


Fig. 1. Tuber melanosporum.
f von aussen und im Querschnitt, auf letzterem stellt die punktirte Grundmasse das Sporenlager (Asculager) dar, *a* ein Ascus („Schlauch“) aus demselben mit 3 Sporen. Aus Potonié, Elemente der Botanik. — Nach Lenz.

scharfkantiger als bei melanosporum aufsteigen. Im Innern ist sie weisslich, durch kurz gewundene, bräunliche „Adern“ marmorirt. Die Sporen sind hellbraun. Die vierte der bekannten schwarzen Trüffelarten ist die Gekrösetrüffel, Tuber mesentericum. Sie ist etwas kleiner als die drei bisher genannten, sich äusserlich ungemein ähnlich sehenden Arten. Ihr Geruch ist moschusartig, wesshalb man sie sehr gern getrocknet verkauft. Das Fleisch ist graubraun, weil es mit vielen ganz dunklen Adern durchzogen ist. Trüffeln, welche anfangen an der Oberfläche weich zu werden, sind nicht mehr gesund, wenn sie bereits ein glasiges, helles Aussehen bekommen, sind sie ernstlich schädlich und sobald sie, wie gar nicht selten, auch dann noch gegessen werden, wenn sie ihre Form verloren haben und leicht biegsam geworden sind, so müssen auch bei dem Genuss geringer Quantitäten, Gesundheitsstörungen die Folge sein. Anstatt der, dem Verderben so leicht ausgesetzten, ausländischen Früchte können wir auch dem gewähltesten Geschmacksinn Besseres bieten, wenn wir ein wenig Zeit und Mühe daran wenden, unsere einheimischen kennen zu lernen, rechtzeitig zu konserviren und richtig zuzubereiten. So haben wir im preussischen Staate unter den Trüffeln eine kastanienbraune (Tuber castaneum), welche von so wunderbar aromatischem Geschmacke ist, dass es die Frage ist, ob man ihr neben der Perigordtrüffel nicht den Preis zuerkennen muss.

Sie ist auch nicht einmal schwer zu entdecken, vor allem wegen des aussergewöhnlich angenehmen Geruchs. Bisher fand sie sich immer nur in jenen Eichwäldern in welchen noch Schwarzwild gejagt wird, das der Trüffel nachgeht und sie leicht entdeckt. Die Eichenwälder sind bei uns ausnahmslos Eigenthum grosser Herren, welche den Eber für die Jagd so unerlässlich erachten, dass man die Trüffel lieber aus dem Auslande bezieht. In Thüringen, in Anhalt, im Harz fand man früher häufig Tuber fuscum, schmutzigbraun, anfangs kleiig, immer weiss geadert mit sehr angenehmem Geruch. Tuber rufum, die rothbraune Trüffel hingegen riecht roh geradezu unangenehm und muss für die Küche anders behandelt werden, als die erstgenannten. Sie ist bucklig oder lappig, kleinwarzig, zerschlitzt oder rissig, rostfarben oder hellbraun, innen weisslich geadert, Sporen ellipsoidisch. Die bleiche Trüffel, Tuber pallidum ist angenehmer. Sie ist blassbräunlich von schwarzvioletten Netzfasern umzogen, innen röthlich mit weissem Geäder. Weniger gut ist die hohle Trüffel, Tuber excavatum; sie ist schmutzig-gelbroth, im Innern mit strahlig vom Zentrum ausgehenden Adern. Die sogenannte italienische Trüffel, Tuber magnatum, ist fast glatt, weisslich-gelb, netzig-geadert. Sie dunkelt im Alter bis zu braunrother Färbung, ausnahmsweise erscheint sie fast rubinroth. Die weisse Trüffel, T. album auch griseum genannt, ist von regelmässiger Gestalt und zeigt kleine braunrothe Flecken. Innen ist sie nussbraun, violett,

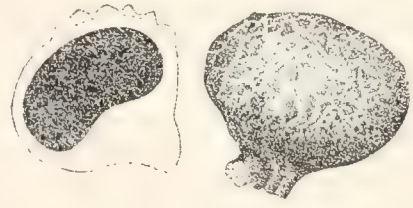


Fig. 2. Scleroderma vulgare.
Rechts von aussen, links im Längsschnitt. — Nach Lenz.

später braunschwarz, sie wird in den Wintermonaten reif, während die früher mit ihr in eine Kategorie gerechnete Tuber magnatum vom Juli bis zum Herbst gefunden wird.

Weit reicher wird unsere Auswahl, wenn wir das Gebiet der wirklichen Trüffeln ein wenig überschreiten, und unter den ihnen verwandten Arten umhersuchen. Das Fleisch dieser Arten ist nicht ganz so derb, wie das der echten Trüffeln, sie sind auch nicht von Adern durchzogen, sondern besitzen in ihrem Innern zusammenhängende Höhlungen wie die Balsamia, oder sie sind ohne Höhlungen und haben eine wurzelartige Basis wie die Chaeromyces. Besonders die Balsamia, welche sich im Juli in vielen Gegenden mit gutem Boden findet, vermag uns die ausländischen Früchte sehr gut zu ersetzen. Balsamia vulgaris ist kugelig-eckig-buckelig, bis apfelgross, mit braunrothen leicht abtrennbaren Papillen besetzt. Innen anfangs weisslich, später gelblich. Unter den Chaeromyces ist die schlesische Trüffel, Chaeromyces maeandriformis, sehr verbreitet. Einer Kartoffelknolle ähnlich mit faserigem Grunde, weisslich-gelb bis kastanienbraun, mit helleren Rissen, innen anfangs weiss, dann von maeandrischen Adern marmoriert. Sie findet sich im Juni und Juli.

Unter den Kernpilzen ist nur eine wegen ihres bittern Geschmacks ungeniessbar. Es ist die kleine Hirschtrüffel, Elaphomyces. Aeusserlich trüffelähnlich sind noch die Haide- und Wurzeltrüffeln, welche zu den Hymenogastern gehören. Sie führen den in der deutschen Sprache allerdings nicht sehr empfehlenden Namen „Schweinetrüffeln“ und liegen wie längliche Kartoffeln aussehend im September auf den Erdboden unserer Nadelwälder. Sowohl Hymenangium album und virens, wie Rhizopogon rubescens oder luteolus sind weniger empfehlenswerth,

jedenfalls nur in der ersten Jugend, so lange das Innere hart ist, geniessbar. Sie schmecken reifer geworden unangenehm, etwas moschusartig, lassen sich aber getrocknet mit Küchengewandtheit recht gut benutzen. Unter den trüffelartigen Gebilden ist also keine einer Verwechslung mit einer schädlichen Species ausgesetzt, höchstens mit einer minder schmackhaften Art. Unter den auf der Erde wachsenden Balgpilzen befindet sich aber unter den Hartbovisten der gemeine Trüffelbovist, Scleroderma vulgare, meist Kartoffelbovist oder Pommeranzenbovist genannt, Fig. 2, vor dem gewarnt werden muss. So viele deutliche Unterscheidungsmerkmale auch jede Verwechslung verhüten, so wird er doch leider zu Fälschungszwecken gesammelt.*) Man hat zwar keine Erfahrung, dass jemals getrocknete Pilze ernstlichen Schaden angerichtet hätten, indess soll doch ein im frischen Zustande, als schädlich bekannter Pilz auch getrocknet aus unserer Küche fern gehalten werden, da uns besseres zu Gebote steht. Die Scleroderma-Arten sind meistens kugelig, doch auch länglich, aber stets auf der Oberfläche abgeplattet. Die entweder rothbraun oder schmutzigweissliche Haut ist lederartig, auch schuppig-rissig gefeldert oder warzig. Nach unten zu verengert sich der Pilz. Er tritt deutlich aus dem Erdboden hervor. Zieht man ihn heraus, so zeigt sich ein starker wurzelähnlicher Strunk, wie ihn kein anderer Pilz aufweist. Legt man ihn, die Wurzeln nach oben, auf den Tisch, so sieht er wie ein zugebundenes Säckchen aus. Im Innern ist er nur in der ersten Jugend weiss, dann dunkelblauschwarz. Im getrockneten Zustande ist hingegen der bläuliche Schimmer nicht mehr zu erkennen. Leider wurde der Kartoffelbovist auch in den Berliner Markthallen à 1 Mark das Liter verkauft und da im August und September unsere Wegränder sehr reichlich mit ihm bedeckt sind, so haben wir alle Ursache uns vor ihm zu hüten.

Hat man sich die Mühe gegeben, diesen einen schädlichen Balgpilz kennen zu lernen, so kann man mehrere hundert Arten hutloser Pilze ohne jede Aengstlichkeit in der Küche verwerthen. Alles was unter diesen noch essbares, unverdorbenes Fleisch hat, ist nicht schädlich, sondern dem Menschen recht zuträglich.

*) Von Laien ist mir die Scleroderma vulg. oftmals mit der Frage zugesandt worden, ob eine Trüffel vorläge. H. Potonié.

Das reizleitende Gewebesystem der Sinnpflanze (Mimosa pudica) — jener bekannten südamerikanischen, in allen botanischen Gärten vorhandenen, bei der leisesten Berührung ihre Blättchen plötzlich zusammenschlagenden und ihre Blätter nach abwärts neigenden Mimosacee, die ihre Blätter auch ohne vorhergegangene Berührung des Nachts in die angedeutete „Schlafstellung“ bringt — ist der Gegenstand einer anatomisch-physiologischen Abhandlung (Verlag von Wilhelm Engelmann. Leipzig 1890) des Grazer Professors der Botanik Dr. G. Haberlandt.

Es war durch frühere Untersuchungen Dutrochet's, Meyer's und endlich Pfeffer's bekannt geworden, dass die Reizbewegungen ihre Ursache in dem Austritt von Zellsaft aus dem reizbaren Gewebe der Gelenke der Blätter, Blättchen und letzten Fiederchen haben. Das stark turgescirende, reizbare Parenchym der Gelenke verliert durch eine Reizung plötzlich seine Turgescenz, erschlafft also, indem die Zellen ihren Saft ausstossen. Die Reizfortpflanzung soll nach Pfeffer durch das Xylem (den Holztheil) der Leitbündel, nach F. W. Oliver hingegen durch Plasmaverbindungen vermittelt werden. Diese strittige Frage der Reizfortpflanzung sucht nun Haberlandt zu lösen. Er bestätigt zunächst die ersterwähnte Pfeffersche Ansicht, findet jedoch, dass der den Reiz fortleitende Saft nicht im Holze sondern im Siebtheil (im Leptom) circulirt und zwar in eigenthümlich gebauten, bisher unbeachtet gebliebenen Zellen. Ihrer Funktion entsprechend bilden diese Zellen Längsreihen und sind von sehr lang-schlauchartiger Gestalt. Sie besitzen einen plasmatischen Wandbeleg und sehr grosse Zellkerne, ihre Wände sind dünn, die Längswände häufig getüpfelt. Die Querwände sind besonders eigenthümlich: sie sind etwas verdickt und jede derselben besitzt in der Regel einen einzigen, sehr grossen Tüpfel. Die Schliesshaut dieser Querwandstüpfel ist fein-porös und die Porencanälchen werden von Plasmafäden durchsetzt. Verwundet man die Sinnpflanze z. B. an einem Polster, so tritt ein Flüssigkeitstropfen aus, der also nach der Sachs-Pfeffer'schen Auffassung aus dem Xylem stammt; die nähere Untersuchung des Saftes ergiebt aber, dass er dieselbe Zusammensetzung hat wie der Saft der vorbeschriebenen Schlauchzellen, also aus diesen herkommt. Der Saft stellt eine stark concentrische Lösung einer krystallisirbaren, organischen Substanz vor, welche mit Eisenchlorid eine intensiv rothviolette Farbenreaction zeigt und ihren Reactionen zufolge als ein Glycosid oder ein glycosidartiger Körper anzusprechen ist. Daneben tritt noch in beträchtlicher Menge eine schleimige Substanz auf.

Einen direkten Beweis, dass das Protoplasma nicht den Reiz fortpflanzt, hat schon Pfeffer geliefert, indem er zeigte, dass er sich auch über chloroformirte Zonen hinweg fortpflanzt. Haberlandt hat das Protoplasma durch Abbrühen getödtet und auch dann gefunden, dass sich der Reiz meistens auch über die abgebrühte Zone fortpflanzt. Man muss daher schliessen, dass die Reizfortpflanzung auf einer Störung des hydrostatischen Gleichgewichts beruht. H. P.

In letzter Zeit sind wieder **zwei neue Kometen** entdeckt worden und zwar der erste am 18. Juli von Herrn Coggia in Marseille, der andere am 23. Juli von W. F. Denning in Bristol. Während nach den Berechnungen, die auf Grund mehrfacher Beobachtungen angestellt sind, der letztere Komet in den letzten Tagen des August seine grösste Helligkeit erreichen wird, wird der erstere wohl nach dem 23. August kaum mehr sichtbar sein. Unter Sichtbarkeit ist in beiden Fällen nur eine Sichtbarkeit in mittleren oder grossen Fernröhren zu verstehen, beide Kometen sind nur teleskopische, wie der Astronom mit einem Worte sagt. Es sind überhaupt weitaus die meisten Kometen, die jetzt entdeckt werden, teleskopische; solche werden nämlich, seitdem auch die mächtigen Fernröhre der Neuzeit in den Dienst des Kometensuchens gestellt sind, jährlich mehrfach aufgefunden, wohingegen seit Beginn unserer Zeitrechnung bis jetzt etwa 500 Kometen — also im Durchschnitt etwa alle 4 Jahre einer — entdeckt wurden, die lichtstark genug waren, um mit unbewaffnetem Auge gesehen zu werden.
Dr. Hans Stadthagen.

Ein neuer kleiner Planet, der 294ste, ist, wie Prof. Perrotin, der Direktor der Nizzaer Sternwarte, der Astronomischen Zentralstelle in Kiel mittheilte, von dem französischen Astronomen Charlois, der in den letzten 3 Jahren bereits 9 neue Planetoiden gefunden hat, am 15. Juli entdeckt worden. Der Planet ist sehr lichtschwach, er ist nur 12. Grösse.

Die Lichtstärke der kleinen Planeten wird in derselben Weise und nach derselben Skale wie die der Fix-

sterne angegeben. Diese Skale, nach Grössenklassen fortschreitend, beginnt mit den hellsten Sternen als erste Grössenklasse und geht in der Weise vorwärts, dass die Helligkeit eines Sterns einer bestimmten Grössenklasse im Mittel $2^1/_2$ mal so gross ist, wie die eines mittelhellen Sterns der nächstfolgenden Klasse. Die schwächsten, dem blossen Auge noch sichtbaren Sterne gehören dann zur 6. Grösse. Es ist leicht einzusehen, dass die wirkliche Grösse der Sterne keineswegs mit dieser Beziehung identisch ist, da die Helligkeit der Sterne ausser von ihrer wahren Grösse namentlich von ihrer Entfernung von uns, sowie von ihrer speziellen Leuchtkraft abhängt.

Es ist für manchen Leser vielleicht von Interesse, wie viel Sterne etwa auf jede Grössenklasse kommen. Nach Newcomb sind am ganzen Himmel vorhanden:

19	Sterne	1.	Grösse
65	-	2.	-
200	-	3.	-
490	-	4.	-
1400	-	5.	-
4900	-	6.	-

In ähnlicher Weise, indem nämlich der nächstfolgenden Grössenklasse rund 3 mal so viel Sterne angehören, als der vorhergehenden, setzt sich diese Tabelle für die nur mit einem Fernrohr sichtbaren Sterne fort. Es giebt danach ungefähr 20 Millionen Sterne 13. Grösse, welche man noch mit einem Fernrohr von etwa 25 Zentimeter Oeffnung — das ist der Durchmesser der Objektivlinse, die die vom Objekt kommenden Strahlen zu einem lichtstarken, scharfen Bilde vereinigen soll, — zu sehen vermag. Mit den grössten und optisch vollkommensten Fernröhren der Neuzeit dürfte man jedenfalls mehrere hundert Millionen Sterne erblicken können, während die Photographie noch bedeutend grössere Leistungen aufzuweisen vermag. Es wirken nämlich Sterne, die unserm Auge selbst an diesen Riesenfernröhren verborgen bleiben, deren Licht trotz der Konzentration durch 1 Meter grosse Linsen auf unser Auge keinen Reiz auszuüben vermag, — solche lichtschwache Sterne wirken doch noch bei genügend langer Expositionszeit auf die photographische Platte. So vermag das menschliche Auge Unsichtbares zu sehen und der menschliche Geist vermag Betrachtungen, vielleicht einmal Berechnungen anzustellen über Körper, die er nie direkt gesehen hat, möglicherweise nie sehen wird, deren Existenz ihm aber über allen Zweifel erhaben ist. Die Zahl der so sichtbaren unsichtbaren Sterne ist nun eine ganz ungeheure und wächst natürlich mehr und mehr, je weiter es der menschlichen Erfindungsgabe gelingt, die Empfindlichkeit der photographischen Platten zu steigern. Dr. Hans Stadthagen.

Neuer Nachweis der Rotation der Sonne auf spectroscopischem Wege. — Im Sommer der Jahre 1887, 1888 und 1889 sind am Refractor der Sternwarte in Lund eingehende Untersuchungen über die Verschiebung der Linien im Sonnenspectrum von Dunér veranstaltet worden. Der angewandte Apparat, ein Rowland'sches Gitterspectrum, besass so starke optische Kraft, dass nicht nur der Unterschied in der Wellenlänge zweier benachbarter Strahlen mit grosser Genauigkeit gemessen werden konnte, sondern sich auch durch Beobachtung der Verschiebung zweier Spectrallinien, welche von Punkten an entgegengesetzten Sonnenrändern herrührten, deren relative Geschwindigkeiten zur Erde und somit auch die Gesetze der Sonnenrotation ermitteln liessen. Die micrometrischen Messungen erstreckten sich auf Strahlen in der Gruppe α des Sonnenspectrums; sie bestätigen die aus Beobachtung der Flecken erhaltenen Resultate, dass nämlich nach den Polen der Sonne hin eine Verlangsamung der Rotation eintritt. Nur sind die Grenzen für die Gültigkeit dieses Gesetzes bedeutend erweitert worden, denn während die Zone der längere Zeit continuirlichen Flecken sich nie über 45° vom Sonnenaequator erhoben hat, giebt Dunér genauere Daten bis zu 75°. — Bezeichnet man die heliocentrische Breite mit φ, die Geschwindigkeit in km relativ zur Erde mit v, den Rotationswinkel eines Tages mit ξ, so lauten die gewonnenen Zahlen:

φ	v km	ξ
0°.4	1.98	14°.14
15°.0	1.85	13°.66
30°.0	1.58	13°.06
45°.0	1.19	11°.99
60°.0	0.74	10°.62
75°.0	0.34	9°.34

Dunér hat dann noch diese Grössen mit den bekannten Formeln von Faye und Spörer verglichen und findet im Ganzen eine sehr gute Uebereinstimmung. Es scheint jedoch, dass seine spectroscopischen Beobachtungen eine etwas kleinere Rotationszeit als die aus der Bewegung der Flecken folgende ergeben. M.

Photographie von Sternspectren auf der Sternwarte in Paris durch die Gebrüder Henry. — In der Sitzung vom 7. Juli d. J. stattete der Admiral Mouchez der französischen Akademie der Wissenschaften einen Bericht ab über erfolgreiche Aufnahmen von Sternspectren durch die bekannten Astronomen Gebr. Henry. Es kamen 2 Flintprismen von $0.^m12$ Seitenlänge und 45° resp. 22° Brechungswinkel vor dem Objectif des photographischen Fernrohrs zur Anwendung. Die Resultate, obgleich die ersten ihrer Art in Paris, stehen in keiner Weise den besten amerikanischen nach und gestatten in leichter Weise, die bekannten charakteristischen Unterschiede in den Spectren der Sterne, welche sus der chemischen Zusammensetzung folgen, zu erkennen. — Im Speciellen zeigt Vega sehr starke Wasserstoff-Linien, während die anderen Körpern entsprechenden Banden nur schwach sind. Arcturus giebt dagegen ein Spectrum von scharfen und reinen Linien, ähnlich wie die Sonne. Gewisse andere Sterne, wie Atair und Spica, haben ein ganz eigenthümliches Spectrum mit verwaschenen Streifen, zu deren Erklärung die Herren Henry eine grosse Rotationsgeschwindigkeit oder eine äusserst lebhafte Bewegung an der Oberfläche der Gestirne annehmen. — Man darf wohl mit Recht auf weitere Resultate aus den eifrigst betriebenen Studien dieser gewandten Astronomen gespannt sein. M.

Litteratur.

Joseph Jankowski, Das Denguefieber (Influenza). Beiträge zur Kenntniss desselben mit Berücksichtigung der letzten Epidemie. Verlag von M. Kreutzmann, St. Gallen-Zürich-Leipzig 1890.

Im Sommer 1889 breitete sich über den Orient Europa's mit rapider Schnelligkeit eine Seuche aus, die den Namen Dengue hatte. Ueber den Ursprung und die Bedeutung dieses Namens hat man sich sehr viel gestritten, auch die Schreibeweise des räthselhaften Wortes vielfach geändert und es schliesslich überhaupt durch andere Namen ersetzt. Das Räthsel dieser Krankheit wurde noch grösser, als nach ihrem Ablauf im ganzen übrigen Europa und auch in Amerika eine sehr ähnliche Seuche mit gleicher Heftigkeit auftrat, die unter dem Namen „Influenza" einherging. Um diesen Namen ist es nicht besser bestellt wie um die „Dengue." Ob beide Krankheiten identisch sind, ist trotz aller Nachforschungen nicht gelungen festzustellen, überhaupt haben wir die traurige Erfahrung gemacht, dass die Wissenschaft aus diesen Epidemien nichts zugelernt hat. Die Jagd auf den Bacillus ist im Sande verlaufen. Oben angezeigtes Büchlein giebt historische Bemerkungen über beide Krankheiten, über ihre

muthmassliche Ursachen, ihre Erscheinungen, Behandlung und Verhütung. Etwas Neues oder Originelles bringt das Buch nicht. Seinen Zweck wird es wohl bei einer künftigen Epidemie erfüllen können. Dr. med. A.

Dr. med. Th. G. Kornig, Die Hygiene der Keuschheit. Verlag von Alfred H. Fried & Cie., Berlin 1890.

Im besagten Verlage erscheinen seit einiger Zeit populäre medizinische Broschüren im knallrothen Umschlag, von pseudonymen Verfassern und mit aufregendem Titel, wie Hygiene der Flitterwochen, die Verjüngungskur u. dgl. m. Sapienti sat. Ihren Vorgängern reiht sich auch die neueste, die Hygiene der Keuschheit, würdig an. Mit einem Aufwand wissenschaftlichen Materials, das eines vernünftigeren Zweckes würdig gewesen ist, das aber dennoch zu vielen übertriebenen und unrichtigen Schlussfolgerungen benutzt worden ist, unternimmt es der Verfasser, die Gefahren des geschlechtlichen Verkehrs in ihrer ganzen Schrecklichkeit auszumalen, und räth danach der Jugend an, sich „die zarten Empfindungen, die den Begriff der Jungfräulichkeit ausmachen" zu bewahren. Der Verfasser ist voll von Entrüstung über die Sittlichkeit der heutigen Gesellschaft und schüttet die Fülle seines Zornes über diejenigen aus, welche Wein Weib und Gesang fröhnen. Es verlohnte sich nicht der Mühe, solche absurden Ideen zu widerlegen, wenn sie nicht der Ausdruck einer Strömung oder richtiger Unterströmung wäre, die sich neuerdings geltend macht und uns der reine Ausfluss der Frömmigkeit zu sein scheint. Wie Pilze wachsen die „Vereine zur Hebung der Sittlichkeit" aus der Erde, die ihre Liebe nur christlichen Sündern zu Theil werden lassen, und auch der famose „Männerbund" will ernst genommen sein. Wenn die Unsittlichkeit wirklich grössere Ausdehnung gewonnen hätte, was aber im Vergleich mit früheren Kulturperioden — man denke nur an die römische Kaiserzeit — durchaus unrichtig erscheint und von Kundigen auch schon zahlenmässig widerlegt worden ist, dann sind nicht die Schwankungen der Moralbegriffe, sondern die sozialen Verhältnisse die Ursache davon, welche Tausende von Männern garnicht oder erst später heirathen lassen und an junge Mädchen die Anforderung stellen, von einem Hungerlose ihr Leben zu fristen. Hier setztet, ihr sittlich Entrüsteten und Weltverbesserer, eure Kraft ein und gehet dann mit gutem Beispiel voran. Schlemmt selber weniger und lasst von eurem unfruchtbar darliegenden Kapital anderen den Theil, den sie verdienen, ungeschmälert zukommen. Solche Mahnungen hätte Herr Dr. med. Kornig dem Publikum einmal eindringlich zu Gemüthe führen sollen. So wie sie ist, wäre seine Broschüre besser ungeschrieben geblieben. Die Idee der Keuschheit ist ein Unding, sie verstösst gleichzeitig gegen Natur und Kultur.
Dr. med. A.

William Thomson, Gesammelte Abhandlungen zur Lehre von der Elektrizität und dem Magnetismus. Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. L. Levy und Dr. B. Weinstein. Verlag von Julius Springer, Berlin 1890.

Es ist ein glückliches Zusammentreffen der Umstände, dass zur selben Zeit, wo die grundlegenden Experimental-Untersuchungen Faraday's in einer deutschen Ausgabe erscheinen, auch das obige Werk auf den deutschen Büchermarkt tritt. Wie Faraday den Weg für die neuen Anschauungen gebahnt und selbst ungeahnte Geheimnisse der Naturkräfte entdeckt hat, so ist Sir William Thomson einer derjenigen Forscher, die in ungemein fruchtbringender Arbeit den Ausbau der Theorie der Elektrizität und des Magnetismus gefördert haben. Seine Verdienste in dieser Beziehung sind anerkannte und dauernde.

Bei dem hohen Stande, den die Kenntniss der elektrischen und magnetischen Erscheinungen dank solcher eindringenden Untersuchungen gewonnen hat und — so kann man angesichts der neuen Entdeckungen in diesem Gebiet wohl sagen — auf einem Wendepunkt, von dem aus sich den Blicken ein Feld neuer Forschungen darbietet, die Licht in das Dunkel zu bringen versprechen, welches die genannten Naturkräfte immer noch umgiebt, in einem solchen Zeitpunkte ist das Studium der Originalabhandlungen — sowohl wegen der Untersuchungsmethode als auch wegen der Resultate — von hoher Bedeutung. Aus diesem Grunde sind wir dem in letzter Zeit auch auf anderen Gebieten immer stärker hervortretenden Bestreben, die grundlegenden Arbeiten möglichst leicht und wohlfeil zugänglich zu machen, stets warme Fürsprecher gewesen, eine richtige Auswahl natürlich vorausgesetzt.

In Bezug auf den letzten Punkt ist nun, wie bereits bemerkt, ohne allen Zweifel die vorliegende deutsche Ausgabe der Thomson'schen Abhandlungen zur Lehre von der Elektrizität und dem Magnetismus freudig willkommen zu heissen. Diese Abhandlungen, „Reprint of Papers on Electrostatics and Magnetism", erschienen gesammelt 1872 in einer ersten und 1884 in einer zweiten Ausgabe; der Band „enthält hauptsächlich Neudrucke von Artikeln über die Statische Elektrizität und andere damit durch die Art der mathematischen Behandlung in Zusammenhang stehende Gegenstände, die ursprünglich zu verschiedenen Zeiten im Verlauf der letzten dreissig Jahre" in verschiedenen Zeitschriften veröffentlicht worden waren. Der Rest, etwa ein Viertel des ganzen Bandes, ist jetzt zum ersten Male nach dem Manuskript gedruckt, welches, abgesehen von einem kleinen, vor langen Jahren erschienenen und „Elektromagnete" betitelten Theile, eigens für diese Sammlung der Abhandlungen geschrieben wurde, um fühlbare Lücken in der Sammlung auszufüllen. Wie der Verfasser angiebt, hat er möglichst vollständig Alles aufgenommen, was er bisher über Elektrostatik und Magnetismus geschrieben hat; diejenigen Schriften aus diesem Gebiete, in denen die Thermodynamik oder die Elektrodynamik überwiegende Bedeutung besitzt, sind ausgeschlossen worden.

Was nun die deutsche Ausgabe speziell anbelangt so scheint uns — soweit Stichproben einen Massstab hierfür abgeben können — die Uebersetzung nicht nur eine wort- und sinngetreue, sondern auch durchgehends eine fliessende zu sein; die beiden Herausgeber haben sich ja auch in deutschen Ausgaben anderer Werke als zuverlässige und gewissenhafte Uebersetzer bewiesen, die als Fachmänner auch der genauen Wiedergabe des analytischen Teils besondere Aufmerksamkeit widmen und die mühsame und zeitraubende Arbeit des Nachrechnens nicht scheuen. Hoffentlich trägt diese Arbeit gute Früchte. Es wäre zu wünschen, dass die Thomson'schen Abhandlungen in keiner physikalischen öffentlichen und privaten Bibliothek fehlten.

Hervorgehoben zu werden verdient der äusserst korrekte Druck und die musterhafte Ausstattung, durch welche die Verlagsbuchhandlung dem Werke auch äusserlich ein würdiges Gewand verliehen hat. Sowohl die in den Text gedruckten Abbildungen, als auch die Tafeln, welche dem Bande beigefügt sind und genauere Darstellungen der bekannten Thomson'schen Elektrometer enthalten, sind klar und genau. G.

August Gernerth, Fünfstellige gemeine Logarithmen der Zahlen und der Winkelfunctionen von 10 zu 10 Sekunden nebst den Proportionaltheilen ihrer Differenzen. Zweite Aufl., Fünfter Abdruck. Durchgesehen von Prof. Johann Spielmann. Verlag von Friedrich Beck, Wien 1889.

Die vorliegende Logarithmentafel hat sich bei ihrem ersten Erscheinen im Jahre 1866 allgemeiner Anerkennung und ungetheilten Lobes erfreut, und auch die späteren Auflagen und Abdrücke fanden wegen der glücklichen Einrichtung, die das Maximum erreichbarer Genauigkeit mit dem Minimum an Zeitaufwand verbindet, stets denselben Beifall. Unter den mannigfachen Vorzügen seien nur die am meisten in die Augen fallenden namhaft gemacht: Eine Erhöhung der letzten Decimale um eine Einheit ist durch Durchstreichung kenntlich gemacht; die trigonometrischen Funktionen schreiten durch den ganzen Quadranten von 10 Minuten zu 10 Minuten fort; die Proportionaltäfelchen sind sehr sorgfältig berechnet und bequem angeordnet. Sehr bequem, obwohl auf den ersten Blick ungewöhnlich, ist das hohe Format, welches eine schnelle Uebersicht gestattet; am Kopf und Fuss enthalten die Tafeln ferner Hinweise welche das schnelle Aufschlagen wesentlich befördern. Ausser den erwähnten Tafeln enthält das Gernerth'sche Werk noch eine Anzahl Tabellen, die beim logarithmischen Rechnen häufig Gebrauch finden, doch sind hierbei nur wirklich nützliche und zweckdienliche Beigaben zugelassen worden. Ein Werk, von dem die ersten Autoritäten anerkennen, dass es unstreitig einen der ersten Plätze unter den fünfstelligen Logarithmentafeln einnimmt, darf man füglich aufs wärmste empfehlen. Durch die mühevolle Durchsicht hat sich Prof. Spielmann ein Verdienst erworben. G.

Inhalt: Dr. W. Müller: Riesen der Krystallwelt. — Dr. Ed. Ritsert: Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette. (Forts.) — J. Freytag: Die Trüffeln. (Mit Abbild.) — Das reizleitende Gewebesystem der Sinnpflanze. — Zwei neue Kometen. — Ein neuer kleiner Planet. — Neuer Nachweis der Rotation der Sonne auf spectroscopischem Wege. — Photographie von Sternspectren auf der Sternwarte in Paris durch die Gebrüder Henry. — **Litteratur:** Joseph Jankowski: Das Denguefieber (Influenza). — Dr. med. Th. G. Kornig: Die Hygiene der Keuschheit. — William Thomson: Gesammelte Abhandlungen zur Lehre von der Elektrizität und dem Magnetismus. — August Gernerth: Fünfstellige gemeine Logarithmen.

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Hauptdepots für Berlin:
Viktoria Apotheke
Friedrichstrasse 19.
Apotheke zum weissen Schwan
Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth etc. ist **Antibakterikon**, Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Geringer Zusatz zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Beschreibungen und Niederlagenverzeichniß gratis. 1 Flasche Mk. 3,00. 3 Flasche Mk. 2,00. Bei directer Entnahme eines 1 Postcollos ab Fabrik [illegible] oder [illegible] Rabatt.

Für
Liebhaber der Photographie
Helios-Platinpapier
ohne Entwickelung, Tönung und Fixirung. — Schwarze und bräunliche Töne, Glatt und rauh. — In ganzen Bogen und in geschnittenen Formaten. — Bequeme Bezugsbedingungen. Ausführlicher Prospect portofrei.
Ausführung aller photographischen Arbeiten.
Negative von Liebhabern werden entwickelt, retouchirt und in Silber-, Platin- und Pigmentdruck vervielfältigt.
Vergrösserungen.
Specialität: **Projections-Bilder aus allen wissenschaftlichen Gebieten und Einrichtungen für Projection.**
BERLIN N. 4. **Helios,** Chausseestr. 2E.
photogr. Kunst- und Verlagsanstalt.

Emil Sydow
Mechaniker u. Optiker
Berlin NW., Albrechtstr. 13.
Specialität:
Augenspiegel, Laryngoskope, Reflexspiegel, Brillenkästen, Kehlkopfspiegel u. s. w.
Mein neuer Catalog mit vielen prachtvollen Illustrationen ist soeben erschienen und franco zu beziehen.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist erschienen:
Indonesien
oder
die Inseln des malayischen Archipel
von
A. Bastian.
IV. Lieferung: **Borneo und Celebes. Mit 3 Tafeln.**
gr. 8°. geh. 7 Mark.
Früher erschienen von diesem Werke bei uns:
I. Lief.: **Die Molukken.** Mit 3 Taf. gr. 8°. geh. 5 M.
II. Lief.: **Timor und umliegende Inseln.** - 2 - - 8°. - 6 -
III. Lief.: **Sumatra und Nachbarschaft.** - 3 - - 8°. - 7 -

Carl Voigt,
Mechanische Werkstatt.
BERLIN S.,
Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).

Specialität:
Konstante Tauchbatterien,
System Dr. Spamer,
mit und ohne Induktionsapparate in sauberster Ausführung.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr. 38, Prospecte gratis

Sputum-Untersuchungen (à 5 M) umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Zemmin & Co.
BERLIN C.,
An der Spandauer Brücke 7a.
Fabrik medizinischer Verbandstoffe.
Lager sämmtlicher Artikel zur
Krankenpflege.
Verbandkästen für Fabriken.

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengelander, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

Krankentransportwagen, Tragbahren, Operationstische, Operationsstühle und Divans, Lagerungsapparate, Mechanische Krankenbetten, Kopfkeilkissen, Betttische, Fahr- und Tragstühle, Zimmerrollstühle, Verstellbare Schlafsessel, Universalstühle etc.
Bidets und Zimmerclosets, Verbandstoffe, Ausrüstungsgegenstände für Spitäler, liefert
vormals Lipowsky-Fischer
Heidelberg. **C. Maquet,** **Berlin SW.,** 21. Friedrichstrasse 21.
Sanitätsapparaten-Fabrik.

Dresdener Gasmotorenfabrik

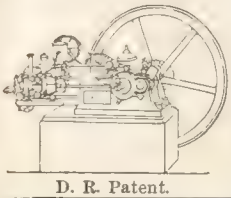
Moritz Hille in Dresden

Filialen:

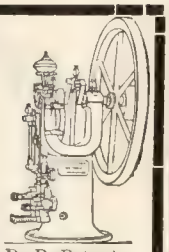
Berlin SW., Zimmerstr. 77.

Leipzig, Windmühlenstr. 7.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.



D. R. Patent.

Franz Schmidt & Haensch

BERLIN S.

Stallschreiber-Strasse 4.

Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.

Specialität:

Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

J. Klönne & G. Müller

Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neue Preisverzeichnisse (franco gratis):

No. 20. Farbstoffe, Chemikalien, Papiere etc.

No. 21. Mikroskopische Präparate der Gewebelehre, welche besonders mühsam und sorgfältig herzustellen sind.

No. 22. Präparir-Instrumente.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschien soeben:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

Heft 13.

Die

pflanzengeographische Anlage

im

Kgl. botanischen Garten zu Berlin.

Von

Dr. H. Potonié.

Mit 2 Tafeln.

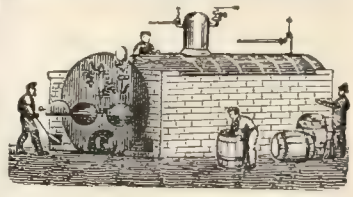
(Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift.")

48 S. gr. 8°. geh. Preis 1 M.

H. Müller,

Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.

Berlin NW., Luisenstr. 51.



Neue verbesserte

Wärmeschutzmasse

anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.

von

HORN & TAUBE,

BERLIN O. Posenerstrasse 12.

Prospecte gratis und franco.

Th. Paetzold

(früher Kluge & Paetzold).

Berlin S., Wasserthorstrasse 10/11.

Mechanische Werkstätte.

Fabrikation electrischer Apparate. Anlage von Telegraphen und Telephonen.

Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

An der **Ackerbauschule** zu **Badersleben** ist die Stelle eines

wissenschaftlichen Lehrers

(Naturwissenschaftler oder Mathematiker)

mit Beginn des Wintersemesters zu besetzen. Bewerbungen sind zu richten an den

Vorsteher der Ackerbauschule

Amand Fischer.

Emil Wünsche,

Specialgeschäft für

Amateurphotographie.

Dresden, Moritzstr. 20.

Complette Apparate von Mk. 20 - Mk. 700.

Illustr. Preisliste gratis u. franco.

Verlag von **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin:**

Lehrbuch

der

Photochromie

(Photographie in natürl. Farben)

nach den wichtigen Entdeckungen

von

E. Becquerel, Niépce de St. Victor, Poitevin u. A.

Nebst

einer physikalischen Erklärung des Entstehens der Farben

von

Dr. Wilhelm Zenker.

Mit einer lithogr. Tafel in Farbendruck.

Preis 6 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Sauerstoff

in Stahlcylindern.

Dr. Th. Elkan,

Berlin N., Tegeler Str. 15.

C. A. W. Camin's

Patent Pianinos

mit klingendem Diskant

D. R.-P. No. 20644.

sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.

Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.

Beste Construction, solider Bau für Export.

Fabrik:

BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist soeben erschienen:

Deutsch-Afrika

und

seine Nachbarn im schwarzen Erdteil.

Eine Rundreise

in abgerundeten Naturschilderungen, Sittenscenen und ethnographischen Charakterbildern.

Nach den neuesten und besten Quellen

für Freunde der geographischen Wissenschaft und der Kolonialbestrebungen, sowie für den höheren Unterricht.

Von **Dr. Johannes Baumgarten,**

Oberlehrer am Gymnasium zu Koblenz.

Mit einer Karte von Deutsch-Afrika.

Zweite, vermehrte Ausgabe.

Preis brochirt 5 M., gebunden, in der Verlagshandlung stets vorräthig, 6 M. 50 Pf.

von Poncet Glashütten-Werke

Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:

Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 7. September 1890. | Nr. 36.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zur Zellenlehre.

Von Dr. C. Matzdorff.

Das Leben der Zelle nach allen Seiten hin zu erforschen, erscheint heutzutage mehr und mehr von Wichtigkeit. Lassen sich doch nur durch die genaueste Kenntniss der Lebenvorgänge der einzelnen (freien oder im Verbande befindlichen) „Elementar-Organismen“ viele Fragen, die das Leben der vielzelligen Wesen betreffen und die uns noch vielfach räthselhaft sind, der Lösung näher bringen, so vor allem die vielumstrittene Vererbungsfrage. Schon neulich berichteten wir über eine der zahlreichen vor Kurzem erschienenen hierher gehörigen Arbeiten, über einen der Boverischen Aufsätze (s. diese Zeitschrift S. 258). Es möge hier die Besprechung einiger weiteren Untersuchungen folgen.

Für die Gleichwerthigkeit der in den beiderlei Geschlechtszellen (Ei und Spermatozoon) befindlichen „Geschlechtskerne“ tritt Richard Hertwig in München mit schwerwiegenden Gründen ein. (Ueber die Gleichwerthigkeit der Geschlechtskerne [von Ei und Samenkern] bei den See-Igeln. Sitzgsber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München. IV. 1888. S. 99. Ueber die Conjugation der Infusorien. ebend. V. 1889. S. 35.) Da die männlichen und weiblichen Geschlechtsproducte und entsprechend die verschiedengeschlechtlichen Individuen selbst mehr oder minder grosse Differenzen zeigen, so handelt es sich um die Frage, ob die für die Befruchtung und die Vererbung massgebenden Theile, nämlich die Kerne, verschieden sind, oder ob sich jene Unterschiede nur auf die accessorischen Einrichtungen der Geschlechtsproducte beziehen. Hertwig, der sich früher für die erstere Alternative entscheiden zu müssen glaubte, tritt jetzt für die letztere ein. Die Verschiedenheiten von Ei und Spermatozoon erklären sich aus der Nothwendigkeit, dass behufs des Zustandekommens der Befruchtung und Entwickelung des befruchteten Eis einmal ein Zusammentreffen der Geschlechtszellen ermöglicht, dann aber Nährstoff vorhanden sein muss. Infolge Arbeitstheilung sorgt für die Erfüllung der ersteren Forderung die männliche, für die der letzteren die weibliche Zelle. Die Gleichwerthigkeit der Kerne bewiesen positiv folgende Versuche. Wurde in befruchteten Seeigeleiern das Zusammentreffen beider Kerne durch Behandlung mit Chloral verhindert, so entwickelte sich jeder Kern für sich in genau derselben Weise. Sodann wurden reife Seeigeleier mit Strychnin behandelt. Es zeigten da auch unbefruchtete Eikerne die Fähigkeit, Protoplasmastrahlungen auszulösen und Theilungszustände zu veranlassen, Eigenschaften, die man bisher für allein dem Spermakern zukommende und für ihn charakteristische hielt. Die Kernmembran*) schwand, die Paranucleoli*) lösten sich auf, das Kerngerüst*) wurde körnig und zog sich zusammen, die Chromatintheilchen*) des Kerns traten in Erscheinung. Auch der sog. Fächerkern oder die Halbspindel entsteht, und hieraus bildet sich eine zweipolige Spindel, doch unterscheidet sich dieselbe von normalen Spindeln, und eine Theilung des ganzen Eis tritt für gewöhnlich nicht ein. Die ungetheilten aber zweikernigen Eier bleiben auf verschiedenen Entwickelungsstufen stehen. Diese stellen eine Art Ruhezustand dar. Bald jedoch treten bei der Mehrzahl der Eier Veränderungen ein, die zu einem Zerfall führen. In der Umgebung des Kerns zeigt sich eine Protoplasmastrahlung, und die Färbung lässt es nicht bezweifeln, dass hier (oft auch daneben im Kern) Nuclein oder Chromatin auftritt, jener Eiweissstoff, der bei der künstlichen Färbung den Farbstoff vorzugsweise aufnimmt und somit eine Eigenschaft besitzt, die allein die zahlreichen neueren Entdeckungen von den Zellen- und Zellkerntheilungen ermöglichte. Wenn man nun schon bei sich normal entwickelnden Eiern eine Vermehrung des Chromatins beobachten kann, so scheint dieser Vorgang im vorliegenden

*) S. für diese Ausdrücke die unten folgende Besprechung einer 3. Arbeit Hertwigs.

Falle infolge der Strychnisirung krankhaft gesteigert zu sein. Auf die übermässige Chromatinerzeugung tritt weiter ein eigenthümlicher Zerfall ein. — Es muss aus dem Gesagten gefolgert werden, dass das bisher als Kernsubstanz im engeren Sinne angesehene Chromatin nicht nur durch Vermittelung des Kerns aus dem Protoplasma, sondern auch sogar in demselben entstehen und dauernd in ihm enthalten sein kann. Auch scheint es, als ob fernerhin Kern und Protoplasma chemisch nicht mehr scharf geschieden werden dürfen, sondern dass sich die Kerntheilchen nur als in festeren Micellarverbänden geeinigtes Protoplasma darstellen.

Ferner untersuchte Hertwig aufs Neue die Kerne der Infusorien auf Grund des oben genannten Gesichtspunktes. Wenn sich der Unterschied im Bau beider Fortpflanzungszellen daraus erklärt, dass das Ei den Baustoff für die erste Entwickelung des jungen Wesens sammelt, das Spermatozoon dagegen, um das Zusammentreffen beider Zellen zu ermöglichen, klein und beweglich ist, so ergiebt sich daraus die Unmöglichkeit der bisherigen Annahme, dass die Infusorien zwitterige Zellen sind, und dass der Hauptkern weiblich, der Nebenkern männlich ist. Hertwig benutzte das aus den Maupasschen Untersuchungen bekannte Paramaecium Aurelia. Die in Copulation tretenden Stücke hängen sich äusserlich aneinander, die Oberhaut wird an der Vereinigungsstelle aufgelöst, und das Protoplasma bildet eine schmale Verwachsungsbrücke. Darauf zerfällt der Hauptkern in zahlreiche Stücke, deren Stoff wahrscheinlich zum Aufbau des neu entstehenden Hauptkernes verwendet wird. Dieser selbst entsteht von den Nebenkernen aus, deren Paramaecium Aurelia je zwei hat. Dieselben verwandeln sich auf einem sehr verwickelten Wege in die bei einem jeden Zelltheilungsvorgang auftretenden Spindelfiguren. Verf. nennt eine der acht erscheinenden Spindeln die Hauptspindel, die sieben andern die Nebenspindeln. Die letzteren lösen sich auf; die erstere stellt sich auf der rechten Seite des Thiers in der Gegend der Mundöffnung so ein, dass ihr nach aussen gelegenes Ende die Oberhaut hervorwölbt und in das andere Thier hineinpresst. Theilt sich diese Spindel, so entstehen zwei fast homogene Kerne. Von ihnen bleibt der eine, „der Wanderkern“, unter der Oberhaut liegen, schiebt sich allmählich auf der Verbindungsbrücke in das andere Thier hinüber und kreuzt so seinen Weg mit dem des entsprechenden Wanderkernes des letzteren. Der andere, der „stationäre“ Kern, liegt anfangs tief im Protoplasma, rückt später an die Oberfläche und verschmilzt dann mit dem Wanderkern des Nachbarthieres. Diese Vereinigung vollziehen die Kerne in Spindelform derart, dass sich die Spindelfasern des einen parallel an die des andern Kerns anlegen. Die auf diese Weise entstandene „primäre“ Theilspindel liefert durch Theilung zwei gleichwerthige „secundäre“ Theilspindeln. Jede derselben streckt sich und theilt sich weiter in ein Kernbläschen, das zum neuen Nebenkern wird, und in ein Stück, das zum neuen Hauptkern heranwächst. Die letzteren nehmen erst allmählich Chromatin auf. — Die Trennung der beiden Thiere erfolgt, während sich die primären in die secundären Theilspindeln verwandeln. — Die geschilderten Vorgänge entsprechen denen, die sich bei der Befruchtung vielzelliger Thiere vollziehen. Die Rückbildung der Nebenspindeln ist der Ausstossung der Richtungskörper analog, der Wanderkern muss mit dem Sperma-, der stationäre mit dem Eikern verglichen werden, die Theilspindel entspricht dem Furchungskern. - Weiter folgt aus dem Befunde, dass die Nebenkerne des Paramaecium allein der Sitz der geschlechtlichen Thätigkeit und also als Geschlechtskerne zu bezeichnen sind. Der Hauptkern dagegen beeinflusst den Stoffwechsel, die Bewegung, die formative Thätigkeit; er ist der somatische Kern. Es ist also die Differenzirung in somatische und Geschlechtszellen, deren Bedeutung Weismann betont hat, bereits, wie übrigens schon Bütschli behauptete, in den Kernen einer Zelle hier vollzogen.

In einem dritten Aufsatz (der in den gleichen Sitzgsber. enthalten ist) setzt derselbe Verf. seine Ansichten „über Kernstructur und ihre Bedeutung für Zelltheilung und Befruchtung“ auseinander, wie er sie auf Grund der so überaus zahlreichen und wichtigen Arbeiten, die vom Verf. meist in Gemeinschaft mit seinem Bruder Oscar, jetzt Professor in Berlin, in den letzten 10 Jahren unternommen worden sind, gewonnen hat. Man hat am Kern zu unterscheiden:

1. den Kernsaft,
2. das achromatische Kerngerüst,
3. die chromatische Substanz oder das Nuclein, das im Kerngerüst vertheilt oder zu den chromatischen Nucleoli zusammengeballt sein kann,
4. das Paranuclein, das die für gewöhnlich sich nicht färbenden Paranucleoli bildet. Im gewöhnlichen Gewebe, im reifen Ei und in den durch die Theilung des befruchteten Eis entstehenden Furchungszellen ist nur ein Kernkörperchen im Kern; im Keimbläschen des unreifen Eis und in den Kernen zahlreicher Protisten finden sie sich neben den Nucleoli.

Nuclein (Chromatin) und Paranuclein sind verschiedene Substanzen. Tritt der Kern bei seiner Theilung in das Stadium der Spindelbildung, so zeigt der Kern ausser dem Kernsaft:

1. die aus Schleifen oder Stäbchen bestehende Kernplatte bezw. die aus ihr hervorgehenden Seitenplatten. Sie stammen vom Nuclein ab.
2. die Spindelfasern. Es ist fraglich, ob sie stets vom Kerngerüst herrühren, oder ob auch das Zellprotoplasma sie liefern kann.
3. die Polkörperchen oder Polplatten (Centralkörperchen von van Beneden, Centrosomen von Boveri genannt). Sie scheinen sich von den Paranucleoli abzuleiten, wofür Hertwig mehrere Gründe aufführt. So lässt sich ihr Zusammenhang bei dem Infusor Spirochona gemmipara direct beobachten, beide zeigen dasselbe mikrochemische Verhalten, sie spielen dieselbe Rolle bei der Kerntheilung, die sich unter Umständen auch für das Paranuclein nachweisen lässt, so sind sie z. B. Ausgangspunkt für die Strahlungserscheinungen im Protoplasma. Es dringt nämlich der Paranucleolus in Seeigel- und Seesterneiern in das Protoplasma ein und bildet die einfache Strahlung, den „Monaster“, aus dem dann die Doppelstrahlung, der „Amphiaster“, hervorgeht. In gleicher Weise erzeugt der Spermakern im befruchteten Ei Strahlungen, und diese führen offenbar auch vom Paranuclein desselben her.

Hertwig kommt weiter auf die bereits oben behandelte Gleichwerthigkeit von Ei- und Spermakern zu sprechen und zu dem Schluss, dass „bei Befruchtung und Kerntheilung die active Substanz in dem“ ... „Paranuclein gegeben ist.“

Beruht die Befruchtung nur auf der Anregung zu Theilungsvorgängen, so wäre das Paranuclein die befruchtende Substanz. Nun schreibt man aber dem Nuclein gleichfalls eine hervorragende Rolle bei der Befruchtung zu. Da jedoch bei derselben von jener Anregung als erstem die Vererbung als zweiter Process zu unterscheiden ist, so wäre es „sehr wohl denkbar, dass diese verschiedenartigen Vorgänge auch durch verschiedene Stoffe des Kernes vermittelt werden“, und also das Nuclein den Träger der Vererbung darstellt.

Einen weiteren Beitrag zur Kenntniss vom Leben, und insbesondere dem pathologischen Leben der Zelle

liefert der Bruder des bisher citirten Verfassers, Oscar Hertwig, in seinen „experimentellen Studien am thierischen Ei vor, während und nach der Befruchtung“ (Jen. Zeitschrift f. Naturw. 24. B. Jena 1890. S. 268). Er beobachtete in den Frühjahren 1887 und 1888 Seesterne und -igel mit krankhafter Veränderung der Geschlechtsprodukte. Es trat, wohl infolge des den Geschlechtstrieb unterdrückenden Nachwinters, keine Absetzung der Samenfäden ein, und demnach wurden auch die Eier nicht ausgeschieden. (Auch von Fischen und Fröschen ist ein auf ähnlichen Ursachen beruhendes Nichtablaichen bekannt.) Die Eier der genannten Stachelhäuter konnten vor der Befruchtung eine Kälte von 2° — 3° C einige Stunden vertragen; erst nach Verlauf derselben trat Kältestarre ein. Mit ihrer Zunahme trat anfangs statt einfacher mehrfache, später jedoch gar keine Befruchtung mehr ein. In den befruchteten Eiern zerstörte schon eine kurze Kältewirkung den achromatischen Theil der Kernfigur, während das Chromatin nur geringfügig verändert wurde.

Sodann beobachtete Verfasser, dass durch Färbungen, die an den lebenden Eiern durch Zusatz von Methylenblau zum Wasser vorgenommen wurden, der Theilungsvorgang nur bei stärkerer Aufnahme des Farbstoffes verlangsamt, aber sonst wenig beeinflusst wurde. Die Eier speicherten die Farbe, übrigens individuell sehr verschieden rasch, nur im Dotter, nicht aber im Zellkern auf.

Schliesslich schildert Verfasser die bei parthenogenetischer Entwickelung eintretenden Theilungsvorgänge als unregelmässig und pathologisch verändert.

Schon oben war von einigen Beziehungen zwischen dem Kern und dem Protoplasma der Zelle die Rede. Denselben ist des nähern Bruno Hofer nachgegangen (Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des Kerns auf das Protoplasma. (Jen. Zeitschrift f. Naturw. 24. Bd. Jena 1889, S. 105). Dieser Autor sieht von der durch Bütschli, Strasburger und Flemming festgestellten Bedeutung des Kerns für die Zelltheilung, sowie seiner durch die Hertwigs (s. auch oben) erklärten Wichtigkeit für die Befruchtung und die Vererbung ab. Zur Untersuchung konnten vielerlei Protisten verwendet werden, bei denen nach des Verfassers Ansicht jetzt überall Kerne gefunden werden, so dass die Häckelschen Moneren nicht mehr als kernlose Protisten anerkannt werden können. — Bisher ist nachgewiesen worden, dass sich Zellen nur aus kernhaltigen Stücken wieder erneuern können und dass kernlose Theilstücke stets zerfallen. Die letzteren besitzen auch nicht die Fähigkeit, Cellulosemembranen, Cuticulen oder Gehäuse zu bilden. Für den Einfluss des Kerns auf die übrigen Lebenserscheinungen der Zelle lagen bis jetzt keine endgültigen Beobachtungen, wenn auch freilich verschiedene Ansichten, vor. Hofer beweist nun, dass der Kern einen unmittelbaren Einfluss auf die Bewegung des Protoplasmas derart hat, dass sich dasselbe zwar an und für sich bewegen kann, vom Kern jedoch gewissermassen gesteuert, also in seiner Bewegungsrichtung bestimmt wird. Die Nahrungsaufnahme und die Defaecation sollten nach Balbiani gänzlich, die Verdauung zum Theil wenigstens vom Kern unabhängig vor sich gehen, und auch Graber hält den Kern für einflusslos auf die Verdauung. Hofer fand nun, dass eine Sekretion verdauender Säfte nur unter dem Zusammenwirken von Protoplasma und Kern stattfand; kernlose Zellstücke (es wurden alle Versuche zur Kontrolle mit künstlich erzielten und also zum Theil kernhaltigen, zum Theil kernlosen Stücken von Protisten angestellt) konnten wohl Beutethiere aufnehmen, aber nicht tödten. — Keinen direkten Einfluss hat der Kern auf die Respiration oder die Thätigkeit der contractilen Vacuole. Für den letztgenannten Punkt konnte somit eine Behauptung Balbianis bestätigt werden.

Karl Bruno Schürmayer (über den Einfluss äusserer Agentien auf einzellige Wesen. Jen. Zeitschr. Bd. 24. Jena 1890, S. 402) unterwarf Infusorien und Rhizopoden mancherlei äusseren Einflüssen, Wärme und Kälte, Behandlung mit Alkaloiden (Strychnin, Antipyrin, Cocain), aromatischen Körpern (Antifebrin) und Alkoholen (Chloroform, Chloralhydrat,) sowie Färbungen im Leben mit Cyanin und Malachitgrün, und beobachtete ihre gesammten Lebensäusserungen unter den so veränderten Bedingungen. Er fand, dass Wärme den Rythmus der contractilen Vacuole steigert, chemische Einflüsse ihn im allgemeinen verlangsamten und endlich gänzlich lahmlegten. Antipyrin liess die Vacuole verschwinden. Weiter erregten die Gifte Ausscheidung von Flüssigkeit; das Wimperspiel wurde anfangs zum Theil erregter und erlahmte später ganz allmählich, doch hielt es bei der Antipyrinbehandlung bis zum Tode an. Die Contractionen des ganzen Körpers beruhen auf activem Zusammenziehen des Protoplasmas; die Wimpern, deren jede auf einem kalottenförmigen Plasmabuckel sitzt, werden einzeln durch das Protoplasma, nicht von einem Zentrum aus, bewegt. Sie dienen oft als einzelne Tastwerkzeuge. Die sog. Trichocystenfäden sind den Nesselfäden der Polypen und Quallen ähnliche Waffen.

Zum Schluss möge es gestattet sein, auf die eigenthümlichen Ansichten vom Bau des Protoplasmas und seiner Derivate hinzuweisen, die V. Fayod entwickelt hat. (Ueber die wahre Structur des lebendigen Protoplasmas und der Zellmembranen. Naturwiss. Rundschau. 5. J. Braunschweig, 1890, S. 81.) Auf Grund von unter 1 bis 2 atmosphärigem Drucke ausgeübten Quecksilberinjectionen kommt er zu dem Ergebniss, dass das Protoplasma aus spiralig eingerollten Hohlfäden einer „hyalinen, unfärbbaren, ziemlich zähgelatinösen, hochquellbaren Substanz“, den „Spirofibrillen“ besteht. Diese bilden wiederum ihrerseits die Wandungen von gleichfalls spiralig gedrehten Hohlschnüren, den „Spiroparten.“ Diese durchkreuzen oft die Zellen, doch ist ihre Lage und Anordnung in gleichgeformten Zellen eine bestimmte. Sie können auch von einer Zelle bis in eine andere reichen. Die Zellmembranen bestehen gleichfalls aus Spiroparten und Spirofibrillen. Letztere stellen die morphologische und physiologische Einheit dar. — Diese Beobachtungen wurden nicht allein an Pflanzenzellen, sondern auch an Wirbelthierblut und Infusorien gemacht.

Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette.

Ausgeführt unter Leitung des Herrn Prof. Dr. Gaffky im Hygienischen Institut der Universität Giessen von Dr. Ed. Ritsert.

(Fortsetzung.)

II. Das Ranzigwerden sterilen Fettes.

Wenn schon aus den in dem ersten Theile meiner Arbeit beschriebenen bakteriologischen Versuchen hervorgeht, dass Mikroorganismen das Ranzigwerden der Fette nicht bedingen, so soll es in diesem zweiten Theile meine Aufgabe sein, zu beweisen, dass diese Veränderung der Fette ein rein chemischer, auch bei Ausschluss aller Organismen stattfindender, Prozess ist. Weiter werde ich zu erörtern haben, welche chemischen Einflüsse die mit „Ranzigwerden" bezeichnete Zersetzung der Fette verursachen.

Wie aus der mitgetheilten Litteratur ersichtlich ist, schrieb man von einer Seite der Luft die das Fett zersetzende Eigenschaft zu, was von anderer Seite genauer als die Oxydation durch den in der Luft enthaltenen Sauerstoff bezeichnet wurde. Ferner wurde festgestellt, dass diese Zersetzung vornehmlich unter Einfluss des Sonnenlichtes stattfindet. Eine andere Ansicht geht dahin, dass nicht Luft, Sauerstoff und Licht, sondern Feuchtigkeit den hauptsächlichsten Faktor bei dieser Zersetzung ausmachte. Schliesslich findet sich noch eine Meinung vertreten, wonach die in jedem Fette enthaltenen Verunreinigungen, stickstoffhaltige Körper, Gewebsreste und Kohlehydrate durch Fermentwirkung die Spaltung der Fette verursachen.

Die neuesten Ansichten des rein chemischen Einflusses sind durch Duclaux, welcher Sauerstoff und Lichtwirkung annimmt, ferner durch M. Gröger vertreten, welcher es für wahrscheinlich hält, dass die Fette zuerst durch Wasser zersetzt, um in ihren einzelnen Bestandtheilen dann durch Sauerstoff oxydirt zu werden, also die gleiche Ansicht, welche Berthelot (Journal de Pharm. et de Chimie 3. Serie t. XXVII. pag 96. 1885) veröffentlichte, mit dem Unterschiede, dass Berthelot die nebenbei stattfindende Oxydation hauptsächlich auf das Olein bezieht, während M. Gröger aus dem Umstande, dass freies Glycerin in ranzigen Fetten nicht nachweisbar war, schliesst, dieses sei durch Oxydation in andere Stoffe umgesetzt worden. Die verschiedensten Hypothesen über das Ranzigwerden der Fette sind wohl vorhanden, aber die Richtigkeit einer derselben ist meines Wissens durch unanfechtbare Versuche noch nicht festgestellt. Dies ist um so auffallender, da dieser Prozess doch so sehr in das alltägliche Leben eingreift und namentlich auf dem Gebiete der Nahrungsmittel-Chemie Grund genug zu einer eingehenden Untersuchung gewesen wäre.

Bei meinen Versuchen dachte ich auf die Weise zu einem Resultate zu gelangen, dass ich systematisch die Einwirkung von Licht und Luft, sowie der Bestandtheile der letzteren, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlensäure auf Fett in trockenem und feuchtem Zustande beobachtete. Die Versuche ordnete ich deshalb in folgender Weise an:

A. Steriles Fett bei Luftabschluss.
   a) an der Sonne
   b) im zerstreuten Tageslicht
   c) bei Lichtabschluss (α) bei gewöhnl. Temperatur, (β) bei Bruttemperatur
B. Steriles Fett bei Luftzutritt.
   a) im Sonnenlicht
   b) bei Lichtabschluss
C. Steriles Fett bei Einwirkung verschiedener Gase.
   a) Sauerstoff (α) im Sonnenlicht (β) bei Lichtabschluss — feucht
   b) Kohlensäure — trocken
   c) Stickstoff
   d) Wasserstoff

A. Steriles Fett bei Luftabschluss.

Um festzustellen, ob steriles Schweinefett bei Luftabschluss unter Einwirkung von Licht oder Wärme ranzig wird, füllte ich Schweinefett theils in feuchtem Zustande, theils nachdem es vorher 3 Stunden im Trockenschrank bei 140° C erhitzt war, in Reagirgläschen ein, die alsdann mit der spitzen Flamme des Gebläses möglichst dicht über dem Fette, ohne letzteres jedoch zu verbrennen, abgeschmolzen wurden. Die so von Luft abgeschlossenen Röhrchen wurden durch wiederholtes Kochen im Wasserbade sterilisirt und dann unter verschiedenen Bedingungen theils im Sonnenlichte, theils im zerstreuten Tageslichte und theils im Dunkeln bei gewöhnlicher und bei Bruttemperatur aufbewahrt.

Nach 8 Tagen wurde von jeder Versuchsreihe ein Röhrchen entnommen, auf Geruch und Geschmack geprüft und durch Vergleichen der bei Beginn und Beendigung des Versuchs aus der Titration von 5,0 Fett mit $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge erhaltenen Zahlen die Zunahme freier Säuren konstatirt. Ferner wurde zur Kontrolle die Abwesenheit von Organismen durch Anlegen je einer aëroben und anaëroben Kultur festgestellt. In der gleichen Weise wurden am 20., am 40. und am 60. Tage dieselben Prüfungen ausgeführt.

Da die in den verschiedenen Zeitabschnitten ausgeführten Prüfungen keine Unterschiede zeigten, stelle ich in folgender Tabelle nur die Ergebnisse der einen 60 Tage lang dauernden Versuchs-Reihe zusammen, in welcher Fett in feuchtem Zustande geprüft wurde.

	Bacterien		Geruch und Geschmack	5 g. Fett verbrauchten zur Neutralisation	
	aërob.	anaërob.		bei Beginn der Versuche	bei Beendigung der Versuche
				ccm „Norm.-Natronlge.	ccm
Directes Sonnenlicht	0	0	normal	0,6	0,61
Zerstreut. Tageslicht	0	0	desgl.	0,6	0,6
Im Dunkeln bei 15 Grad	1 Coccus	0	desgl.	0,6	0,6
Thermostat bei 37 Grad	0	0	desgl.	0,6	0,6

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass steriles Schweinefett bei Abschluss der Luft, einerlei, ob das Fett in feuchtem oder trockenen Zustande ist, selbst bei Einwirkung des direkten Sonnenlichtes und in der Wärme nicht ranzig wird; die Erscheinung, dass das in der Sonne stehende Fett nach 60 Tagen ein etwas kerniges Aussehen und einen ganz wenig veränderten, jedoch durchaus nicht ranzigen Geschmack hatte, kann man möglicherweise dem Umstande zuschreiben, dass durch die längere Einwirkung der Sonnenwärme und die in dem geschlossenen Röhrchen durch die Wasserdämpfe entstandene Spannung sich die Oleate des Fettes von dem festen stearin- und palmitinsauren Glycerinäthern geschieden haben. Man ist daher berechtigt, zumal auch bei Butter, wie später ausgeführt werden wird, das Gleiche konstatirt wurde, anzunehmen, dass die thierischen Fette, Fettsäuren-Glycerinäther unter vollständigem Luftabschluss selbst nicht durch längeres Einwirken von direktem Sonnenlicht ranzig werden.

B. Steriles Fett bei Luftzutritt.

Durch meine bisherigen Versuche war also festgestellt, dass weder Bakterien, noch das Licht bei Luftabschluss das Fett in den ranzigen Zustand überführen konnten. Da sich aber bei den ersten Versuchen zeigte, dass Fette mit Bakteriengemischen unter gleichzeitiger Einwirkung von Luft und Licht ranzig wurden, während die Bakterien doch abstarben, so ist anzunehmen, dass das Ranzigwerden durch die gleichzeitige Einwirkung beider Agentien, Luft und Licht verursacht wird. Die dabei walten den Verhältnisse zu erforschen, die bildete nächste Aufgabe.

Zu diesem Zwecke dienten sterile Erlenmeyer'sche Kölbchen, welche auf die gleiche, schon im ersten Theile der Arbeit angegebene Art zu $^1/_{10}$ ihres Rauminhalts mit frischem Fett beschickt, mit Watte, welche die Luftzirkulation gestattet, jedoch das Eindringen von Keimen verhindert, verschlossen im Dampfsterilisationsapparat 3 Tage hintereinander je $^1/_2$ Stunde erhitzt waren. Bei diesen Versuchen konnte davon abgesehen werden, getrocknetes Fett den gleichen Bedingungen zu unterwerfen, denn durch Zutritt der Luft, welche immer Feuchtigkeit enthält, wäre der Werth dieses Versuchs illusorisch geworden. Das Vorlegen von Chlorcaliumröhren hätte die Versuchsbedingungen verändert und zudem war auch bei einer anderen Anordnung der Versuche, von denen später gesprochen werden soll, Gelegenheit gegeben, die Wirkung von trockener Luft auf trocknes Fett mit derjenigen zu vergleichen, welche die beiden Stoffe in feuchtem Zustande auf einander ausüben.

Dem direkten Sonnenlicht wurden, wie bei den ersten Versuchen mit bakterienhaltigen Fetten, 4 mit sterilisirtem Fett und steriler Watte verschlossene farblose Erlenmeyer'sche Kölbchen an einem nach Osten gelegenen Fenster ausgesetzt und zur Kontrolle 4 ebenfalls sterilisirte, mit Schweinefett zu $^1/_3$ des Rauminhaltes beschickte Erlenmeyer'sche Kölbchen, die aber mit schwarzem Lack bestrichen waren, daneben gestellt. Auf diese Weise konnte man unter sonst ganz gleichen Verhältnissen die Einwirkung der Luft unter Lichteinwirkung und Lichtabschluss beobachten. Nach 8 Tagen wurde je ein dunkles und ein helles Kölbchen den schon öfters beschriebenen bakteriologischen, physikalischen und chemischen Prüfungen unterzogen. In beiden Kölbchen konnten weder durch aërobe noch anaërobe Züchtungsmethoden Bakterien nachgewiesen werden, aber das physikalische Verhalten zeigte bedeutende Unterschiede. Während das Fett im geschwärzten Glase vollkommen frisch roch und schmeckte, hatte das dem Sonnenlicht im hellen Glase ausgesetzte Fett den charakteristischen ranzigen Geruch und Geschmack angenommen. Die Titration der beiden Fette ergab für das im geschwärzten Glase absolut keine Säurezunahme, während in den hellen Kölbchen eine Zunahme zu konstatiren war.

Die am 20sten, am 40sten und am 60sten Tage vorgenommenen Prüfungen der übrigen Kölbchen ergaben eine stetige Zunahme der Ranzidität der in hellem Glase der Sonne ausgesetzten Fette, die in den dunklen Gläsern befindlichen Fette waren auch nach 60 Tagen nicht ranzig geworden.

5 g. Fett in 20 ccm. absolutem Alkohol gelöst, verbrauchten zur Neutralisation folgende Anzahl ccm. $^1/_{10}$ Normalnatronlauge.

	Vor dem Versuch	Nach 5 Tagen	Nach 20 Tagen	Nach 40 Tagen	Nach 60 Tagen	Keime aërob.	Keime anaërob.
a) In hell. Glase	0,6	0,7	0,85	1,0	1,6	0	0
b) In geschwärztem Glase. . .	0,6	0,6	0,6	0,6	0,61	0	0

C. Reines Schweinefett bei Einwirkung von Luft und verschiedenen Gasen.

Nachdem festgestellt war, dass steriles Fett innerhalb 2 Monaten unter Lufteinwirkung im Dunkeln nicht ranzig und ebensowenig durch Licht bei Luftabschluss beeinflusst wurde, dass aber bei gleichzeitiger Einwirkung von Luft und Licht das Fett um so schneller ranzig wurde, je intensiver die Einwirkung des Lichtes war, so fragte es sich, welche Bestandtheile der Luft bewirken die Zersetzung des Fettes? Ist es Sauerstoff, Stickstoff, Kohlensäure oder ist es nur die Gesammteinwirkung dieser Gase, welche bei der Einwirkung von Licht die Zersetzung des Fettes verursacht?

Ein Zufall gab mir eine einfache Methode an die Hand, um über diese Verhältnisse Klarheit zu bekommen. Ein mit einer Gummikappe verschlossener zu $^1/_5$ seines Inhalts mit reinem, sterilen Schweinfett gefüllter Glaskolben war einige Tage dem Sonnenlichte ausgesetzt, dabei nahm ich wahr, dass die Gummikappe von Tag zu Tag weiter in den Hals der Flasche hineingezogen wurde ohne jedoch wieder, selbst beim Erhöhen der Temperatur, in ihre ursprüngliche Lage zurückzukehren. Diese Verminderung des Innendrucks musste mit der Absorption eines Theiles der Luft zusammenhängen.

Da es mir nahe lag, diese Erscheinung mit dem Ranzigwerden des Fettes in Beziehung zu bringen, verfolgte ich meine Arbeiten nach dieser Richtung hin.

Anstatt mit einer Gummikappe wurden neue Glaskolben, welche zu $^1/_{10}$ des Inhalts mit Fett angefüllt waren, mit einem Gummistopfen verschlossen, durch welchen ein zweimal rechtwinklig gebogenes Glasrohr gesteckt war, das mit seinem längeren Schenkel in Quecksilber tauchte. Auf diese Weise war also ein bestimmtes Luftquantum mit Fett zusammen von der Aussenluft vollständig abgeschlossen; erfolgte nun unter Einwirkung der Sonne eine Absorption der Luft durch das Fett, so musste in dem Glaskolben ein luftverdünnter Raum entstehen und proportional der Verdünnung das Quecksilber in der 75 cm hohen Glasröhre in die Höhe steigen. Man hatte auf diese Weise an dem Stand des Quecksilbers in der Glasröhre, welcher täglich um die gleiche Stunde markirt wurde, unter Berücksichtigung der Temperatur und des Barometerstandes ein Maass für das Fortschreiten des Processes innerhalb des Kolbens. Nachdem durch einen Versuch bestätigt wurde, dass Luft von dem Fette unter Einwirkung des Lichtes absorbirt wurde, denn innerhalb 2 Tagen war das Quecksilber in der Röhre einige Centimeter gestiegen, wurden ebensolche Versuche mit den einzelnen Bestandtheilen der Luft, mit reinem Sauerstoff, reinem Stickstoff und reiner Kohlensäure angestellt; ausserdem wurde auch noch der Einfluss von reinem Wasserstoff auf das Fett beobachtet. Die Anordnung der Versuche war folgende:

In Glaskolben von 400 ccm Rauminhalt wurden 100 g frisches, geschmolzenes Fett gegossen. Nachdem dasselbe in dem Kolben erstarrt war, wurden dieselben mit Wasser gefüllt und mit einen doppelt durchbohrten Gummistopfen, durch den eine gerade und eine rechtwinkelig gebogene Röhre gesteckt war, verschlossen. Die beiden äusseren Enden dieser Glasröhren waren mit Gummischläuchen, die durch Quetschhähne verschlossen werden konnten, versehen. Nun wurden die Kolben umgekehrt über einer Wanne mit Wasser in einem Stativ so befestigt, dass das Ende der geraden Röhre unter Wasser tauchte, während das rechtwinklig gebogene Glasrohr, dessen eines Ende in dem Fettkolben bis auf das Fett reichte, durch den Gummischlauch mit einem Gasometer verbunden werden konnte. Liess man nun, nachdem man erst das im Wasser befindliche Ende vom

Quetschhahn befreit hatte, unter Oeffnen des mit dem Gasometer verbundenen Gummischlauches, Gas in den Fettkolben eintreten, so wurde das in dem Kolben befindliche Wasser verdrängt. Nachdem auf diese Weise die Fettkolben ganz mit Gas gefüllt waren, wurden die beiden Gummischlauch-Enden wieder mit den Quetschhähnen verschlossen, aus dem Wasser herausgenommen und aufrecht in der Klammer des Stativs befestigt. In den an dem rechtwinkelig gebogenen Glasrohre befindlichen Gummischlauch wurde ein kleines Stück Glasrohr gesteckt, welches dann mit einer kleineren, ebenfalls rechtwinkelig gebogenen mit Quecksilber ganz gefüllten und in ein Quecksilber enthaltendes Gefäss eintauchenden Glasröhre verbunden wurde. Auf diese Weise war es möglich, genügend reine Gase auf das Fett einwirken zu lassen. Entfernte man nun die die Kolben von dem Quecksilber abschliessenden Quetschhähne, so sank das in der Röhre befindliche Quecksilber bis auf das Niveau des in dem unterstehenden Gefässe mit Quecksilber und man erhielt dadurch gleichsam ein Barometer, welches die Dichte des in dem Kolben eingeschlossenen Gases durch den Stand in der Röhre anzeigte. Sämmtliche Versuche wurden unter ganz gleichen Verhältnissen an den nach Osten gelegenen Fenstern des hygienischen Instituts zu Giessen aufgestellt. Als Kontrollversuche um die Einwirkung der Gase bei Ausschluss des Lichtes beobachten zu können, wurden mit Sauerstoff, Luft und Kohlensäure ganz dieselben Versuche unter denselben Bedingungen angestellt, nur waren dabei die Glaskolben aussen mit schwarzem Lack bestrichen. Das Fett, welches zu diesen Versuchen verwandt wurde, war durch mich selbst frisch ausgelassen aber nicht besonders sterilisirt in die Flaschen gefüllt worden. Denn die Frage, ob Bakterien das Fett ranzig zu machen vermögen, war ja schon durch meine früheren Versuche im verneinenden Sinne entschieden worden. Aber einer anderen Frage musste bei diesen Untersuchungen Rechnung getragen werden: Es war zu entscheiden, ob die in den neuesten Lehrbüchern (Beilstein 1886 u. 1889) sich findende Ansicht, dass als Hauptfactor beim Ranzigwerden der Fette die Feuchtigkeit zu betrachten ist, die richtige ist. Um dies zu konstatiren, musste ich Fett von aller Feuchtigkeit befreien und ebenfalls der Einwirkung von trockener Luft, resp. Sauerstoff und Kohlensäure aussetzen; wenn Fett auch bei völliger Abwesenheit von Feuchtigkeit ranzig wird, so ist die oben ausgesprochene Ansicht nicht zutreffend. (Schluss folgt.)

Ueber das Sehvermögen der Insekten handelt ein Aufsatz von W. Focke und E. Lemmermann in den Abhandl. herausg. vom Naturw. Ver. zu Bremen Bd. XI.

Die Beziehungen zwischen Pflanzen und Insekten sind während der letzten Jahrzehnte nach den verschiedensten Richtungen hin untersucht worden. Bei einer Prüfung der Schlussfolgerungen, welche man aus den angestellten Beobachtungen gezogen hat, erkennt man bald, dass die Unsicherheit des Urtheils über den Zusammenhang der Thatsachen in manchen Fällen aus unserer Unwissenheit über die Leistungsfähigkeit der Sinnesorgane bei den Insekten entspringt. Die in den letzten Jahren angestellten Untersuchungen über das Insektenauge bringen nun lehrreiche Aufschlüsse über das Wahrnehmungsvermögen dieser Thiere. Auf meinen Wunsch hat Herr Lemmermann den folgenden kurzen Bericht über die neueren Forschungen auf diesem Felde zusammengestellt. F.

Ueber den Sehvorgang im Facettenauge. Durch die mit grosser Sorgfalt ausgeführten Untersuchungen Grenacher's ist der anatomische Bau des Facettenauges der Insekten sehr genau bekannt geworden, und verweise ich deshalb auf die citirte Arbeit. Im Folgenden gebe ich nur eine kurze Zusammenfassung, so weit es für unseren Zweck nöthig ist.

Alle Weichtheile des Facettenauges sind von einer harten Chitinkapsel eingeschlossen, die nach aussen hin von einer durchsichtigen, mehr oder weniger stark gewölbten Cornea gebildet wird. Dieselbe ist bei den Insekten in viele, winzig kleine Felder, Facetten genannt, eingetheilt. Zu jedem dieser Gebilde gehört ein in radialer Richtung verlaufender Strang, der aus einem lichtbrechenden und einem lichtempfindlichen Körper besteht; jenen nennt man Kristallkegel und diesen Retinula. Die Zellen der letzteren tragen am vorderen Ende je ein Sehstäbchen. Alle Stränge sind durch dicke Pigmentschichten von einander getrennt. Nach dem Vorhandensein eines Kristallkegels unterscheidet Grenacher 1) acone Augen, bei denen die Kristallkegel durch besondere Zellen, die Kristallzellen, zeitlebens vertreten werden. 2) pseudocone, welche zwar eine lichtbrechende Substanz besitzen, die aber in morphologischer Hinsicht nicht mit dem Kristallkegel übereinstimmt. 3) eucone Augen, d. s. solche mit echten Kristallkegeln.

Schon viel früher wie Grenacher haben sich eine grosse Anzahl Forscher mit diesem Gegenstande beschäftigt, ich erinnere nur an Johs. Müller, Fr. Leydig, E. Claparède etc., die auch zum Theil mit mehr oder weniger Erfolg die Frage nach dem Sehvorgang zu beantworten versucht haben. Epochemachend war jedenfalls Müllers Theorie vom „musivischen Sehen," deren Grundsatz lautet: „Nur die in radialer Richtung einfallenden Strahlen können percipirt werden." In Folge der Sonderung der vorhin erwähnten Stränge wird demnach jedes Augenelement nur durch Lichtstrahlen erregt, die von einem entsprechenden Punkte des Gegenstandes in radialer Richtung einfallen, und dadurch kommt ein Punkt zum Bewusstsein. Das ganze Auge sieht also den Gegenstand nur einmal, und zwar in mosaikartiger Gestalt, als aus so vielen Punkten zusammengesetzt, wie Augenelemente gereizt sind.

So einfach und natürlich auch Müllers Hypothese ist, hat es ihr doch nicht an vielen Gegnern gefehlt; einer der heftigsten war Gottsche. Dieser zeigte, dass man an den Spitzen der Kristallkegel unterm Mikroskop das umgekehrte Bild eines Gegenstandes erblickt, den man zwischen Objecttisch und Spiegel hält. Auf diesen schon von Leeuwenhoek ausgeführten Versuch begründete er seine Theorie vom „vervielfachten Sehen," (Bildchentheorie nennt sie Grenacher), nach welcher das Insekt den Gegenstand so oft erblickt, als Facetten vorhanden sind und zwar in umgekehrter Gestalt. Schon das einfache Nachdenken lehrt uns, dass ein solches Sehen faktisch unmöglich ist; dennoch liessen sich viele durch Gottsche's Experiment täuschen, das im Grunde nichts anderes darlegt, als dass Cornealinsen denselben Einfluss auf die Lichtstrahlen ausüben wie Glaslinsen. „Müller's Theorie ist physikalisch nicht haltbar," schrieb einer der besten Kenner auf diesem Gebiete, und in der That wurde vielfach dem Satze gläubig zugestimmt, bis es endlich Grenacher 1879 gelang, die völlige Unhaltbarkeit der Bildchentheorie klar zu beweisen, und die Theorie vom musivischen Sehen glänzend zu rechtfertigen.

Auch der berühmte Biologe Sir John Lubbock hat in neuester Zeit in einer höchst interessanten Arbeit eine ganze Reihe von Gründen zu Gunsten derselben ins Feld geführt.

Wenn aber einige Forscher bei Betrachtung des

Sehvermögens der Insekten mit begeisterten Worten die ausserordentliche Scharfsichtigkeit des Facettenauges rühmen, indem sie ausrufen: „Das Facettenauge ist das vollkommenste aller Sehorgane," so gehen sie damit entschieden zu weit; das scheint sowohl mit der Theorie als auch mit manchen Erfahrungen nicht im Einklang zu stehen.

Notthaft berechnet z. B. den Grad der Deutlichkeit für einen Abstand von 60 cm und erhält folgende Resultate:

Aeschna	0,000044
Sphinx nerii	0,000035
Necrophorus	0,000030
Apis mellifica	0,000024
Musca domestica . . .	0,000006

Es geht daraus mit Sicherheit hervor, dass die Insekten nicht einmal in einer Entfernung von $^2/_3$ Metern die Gegenstände erkennen können, mithin sehr kurzsichtig sind. Es erscheint ihnen, wie Notthaft theoretisch entwickelt und durch Zeichnungen erläutert, das gefiederte Blatt der Eberesche wie ein Eichenblatt und das gefingerte der Rosskastanie rundlich wie das einer Malve.

Mit dieser Kurzsichtigkeit steht die ausserordentliche Fluggewandtheit vieler Arthropoden in scharfem Kontrast. Exner hat zuerst diesen Widerspruch zu lösen versucht, indem er annahm, dass die Insekten mit dem Facettenauge hauptsächlich Bewegungen wahrnehmen und dadurch auf die ungefähre Entfernung der Objecte schliessen; etwa dieselbe Ansicht ist neuerdings von Plateau ausgesprochen worden. Er fügt jedoch noch die Vermuthung hinzu, dass manche Arthropoden durch den Geruch geleitet werden, wenn sie auf ihre Beute stürzen, durch welche sie aber zunächst durch Bewegungen aufmerksam gemacht werden. Die ganze Bewegungstheorie steht jedoch auf sehr schwachen Füssen man überlege sich nur, dass ja die Thierchen ausser der scheinbaren Geschwindigkeit der Gegenstände noch ihre eigene Fluggeschwindigkeit in Rechnung zu ziehen haben. Was ergiebt das aber für komplicirte Verhältnisse! Welch' eine ungeheure psychische Fähigkeit müssten die Insekten besitzen, um aus all diesen Faktoren die richtige Entfernung ermitteln zu können! Viel einfacher und verständlicher scheint mir die Theorie zu sein, welche Notthaft entwickelt hat. Er nimmt an, dass in jedes Augenelement ein cylindrisches Lichtbüschel, kein Lichtkegel fällt und stellt danach folgende Betrachtungen an. Nennt man die Lichtstärke eines leuchtenden Punktes bei einem Abstande von 1 m 1, die Anzahl derselben n, so ergiebt sich: Auf der Retinula vereinigen sich die Strahlen zu einem Eindruck, dessen Helligkeit gleich der Summe der Intensitäten der leuchtenden Punkte des Elementarsehfeldes, also gleich n ist. In einer Entfernung von 5 m wird die Intensität eines Punktes nur $\frac{1}{25}$ betragen, da ja bekanntlich die Lichtstärke mit dem Quadrate der Entfernung abnimmt. Die gesammte Helligkeit beträgt dann $n \cdot \frac{1}{25} = \frac{n}{25}$, bei 10 m Entfernung nur $\frac{n}{100}$. In dieser Abstufung der scheinbaren Helligkeit findet Notthaft einen vorzüglichen Maassstab zur Beurtheilung der wechselnden Entfernung der Gegenstände. Die Insekten werden sich also dem Theile ihres Gesichtsfeldes zuwenden, welcher düster und verschwommen erscheint, da hier die Gegenstände am weitesten entfernt sind und Raum zum Fliegen genugsam vorhanden ist. Damit steht auch die jedem Sammler bekannte Thatsache im Einklang, dass sich manche Insekten bei nahender Gefahr in das schützende Dunkel zurückziehen oder sich, wie die Rüssel- und Rohrkäfer, sofort zur Erde fallen lassen. Das Fliegen der Insekten nach dem Licht, erklärt Notthaft dahin, dass sie ein gewisses Wohlbehagen am Glanze desselben befriedigen wollen. Die eigenthümliche Stellung des Facettenauges ist nach diesen Gesichtspunkten folgende: „Innerhalb der engen Grenzen seiner deutlichen Schweite hat es auch wie das Stemma (einfaches Auge, Nebenauge*) den Zweck, hinlänglich scharfe Bilder der einzelnen Gegenstände zu entwerfen. Allein seine wichtigste Bestimmung besteht darin, dass es wesentlich ein Organ zur Orientirung über die räumlichen Verhältnisse der umgebenden Dinge, vor allem über deren wechselnde Abstände vom Körper des Thieres zu nennen ist." L.

Ergebnisse der Beobachtung über das Sehvermögen der Insekten. Jene feinen Strichelungen und Punktirungen der Blumen, welche offenbar dem Zwecke dienen, den Insekten die Lage des Honigs anzuzeigen, haben die Beobachter von jeher zu der Ansicht geführt, die blumenbesuchenden Bienen und Falter müssten sehr scharfsichtig sein. Andererseits geht aus dem ganzen Benehmen der honigsammelnden Insekten hervor, dass ihre Augen den menschlichen an Leistungsfähigkeit ausserordentlich weit nachstehen. Durch die Annahme, dass die Facettenaugen kurzsichtig sind, erklären sich die Thatsachen und Erfahrungen in einfachster Weise.

Ich darf wohl auf die wenigen Beobachtungen verweisen, welche ich Bd. X der Abh. des Naturw. Vereins zu Bremen S. 437 u. 438 mitgetheilt habe, kann jedoch hinzufügen, dass ich meine Aufmerksamkeit seit vielen Jahren recht häufig auf das Benehmen der blumenbesuchenden Insekten richtete. Nachdem ich in der Annahme einer hochgradigen Kurzsichtigkeit der Insekten den Schlüssel zum Verständnisse ihrer Bewegungen erhalten habe, glaube ich meine Erfahrungen zunächst in folgenden Sätzen zusammenfassen zu können, die ich einer näheren Prüfung empfehle.

1) Die Falter und Fliegen werden in vielen Fällen vorzugsweise durch den Geruchsinn zu den gesuchten Pflanzen geleitet; für die Hymenopteren dagegen dient der Geruch nur ausnahmsweise als wesentliches Hülfsmittel zur Auffindung honigführender Blumen (z. B. bei den Linden).

2) Die Insekten sehen nur in unmittelbarer Nähe scharf; für Bienen und Hummeln werden die Gesichtseindrücke schon in einer Entfernung von etwa 10 cm undeutlich; manche Falter und Fliegen sind noch kurzsichtiger.

3) Von ferneren Gegenständen erhalten die Insekten nur verschwommene Lichtempfindungen. Farbenunterschiede vermögen sie auf verhältnissmässig beträchtliche Entfernungen wahrzunehmen, wenn die farbigen Gegenstände hinreichend gross sind und sich scharf von der Umgebung abheben. Eine lebhaft gefärbte Blume von 1 cm Durchmesser wird im grünen Rasen von Bienen, Hummeln und Faltern etwa auf 1—2 m Entfernung bemerkt. Weisse Blumen scheinen in der Dämmerung von Schwärmern schon aus viel grösserer Entfernung wahrgenommen zu werden, doch bleibt es zweifelhaft, ob die Thiere nicht durch den Ortssinn und durch an den vorhergehenden Tagen gesammelte Erfahrung in die Nähe der honigführenden Blumen geleitet werden.

4) Der Farbensinn der einzelnen Insektenarten ist in verschiedenem Grade und in verschiedener Richtung entwickelt. F.

*) In Bezug auf die Funktionen der Nebenaugen glaubt Lubbock, dass dieselben wahrscheinlich zum Sehen im Dunkeln dienen. Jedenfalls aber sind sie sehr kurzsichtig, wie aus seinen Versuchen mit Lycosa saccata (einer Jagdspinne, deren Weibchen die Eier in einem selbstgesponnenen Säckchen mit sich herumträgt) klar hervorgeht. (l. c. S. 179 ff.)

Die Corona der Sonne. — Bei der Beobachtung von totalen Sonnenfinsternissen wendet sich jetzt das Interesse der Astronomen fast ausschliesslich der Erforschung der Corona zu. Denn die Protuberanzen, welche um die Mitte dieses Jahrhunderts noch als eine neue, unaufgeklärte Erscheinung galten, sind jetzt ihrer Natur nach in der Hauptsache bekannt; man weiss, dass es glühende Eruptionen sind, die, wenn sie vom Rande auf die Sonnenscheibe gelangen, als Fackeln erscheinen und in naher Beziehung zu den ihnen meist benachbarten Sonnenflecken stehen. Ausserdem kann man mittels des Spektroskopes, das man auf den Sonnenrand einstellt, die Spektren der Protuberanzen jederzeit sehen und daraus ihre Gestalt und Grösse erkennen, und braucht nicht mehr die kurze, kostbare Zeit der totalen Verfinsterung auf diese Beobachtung zu verwenden.

Dagegen erscheint die Corona noch als ein ungelöstes Räthsel. Durch den Anblick der totalen Sonnenfinsterniss am 19. August 1887 in Petrowsk kam Professor von Glasenapp auf die interessante Hypothese, dass die Corona aus Kometenschweifen bestehe, und für dieselbe spricht der Umstand, dass die schweifentwickelnde Kraft der Sonne um so grösser ist, je mehr sich ihr die Kometen nähern. Es würden daher selbst die kleinsten kometenartigen Gebilde in der Nähe der Sonne Schweife entwickeln, und da man annehmen kann, dass solche stets in ungeheurer Menge vorhanden sind und in die Nähe der Sonne gelangen oder auch auf die Sonne fallen, so scheint es glaublich, dass sich die Corona aus Kometenschweifen zusammensetzt. Doch hat diese Hypothese bei den Astronomen bisher wenig Anhänger gefunden, und es erwächst ihr darauseine besondere Schwierigkeit, dass das Spektrum der Corona von dem der Kometenschweife so sehr verschieden ist.

Ueber die genannte Finsterniss vom 19. August 1887 liegt jetzt übrigens ein neues, sehr interessantes Ergebniss (Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, XLIX, 211) vor; es sind nämlich bei derselben Photogramme von Sugiyama zu Yomeijiyama in Japan und etwa zwei Stunden später von Glasenapp in Petrowsk und von Bélopolsky in Jurjewitz, welch letztere Stationen nördlich von Moskau liegen, aufgenommen. Die sorgfältige Vergleichung dieser Photogramme lieferte zum erstenmal den Beweis, dass im Laufe von zwei Stunden in der Corona Aenderungen eingetreten sind. Die Corona zeigte nämlich etwa nach Süden, Südosten und Osten drei deutliche strahlenförmige Ausströmungen, die durch dunkle Zwischenräume getrennt waren. In den russischen Aufnahmen ist aber der südliche Strahl entschieden breiter als der östliche, während die japanischen Aufnahmen das Umgekehrte zeigen. Es scheint daher, dass die Hauptmasse der südöstlichen Ausströmungen sich in der Zwischenzeit weiter südlich bewegt hat. Dass es sich hier um eine wirkliche Veränderung handelt, dürfte desshalb nicht zu bezweifeln sein, weil im übrigen die Struktur der Corona in den japanischen und russischen Aufnahmen vollständig übereinstimmt, so dass jeder Strahl und jede Einzelheit der Corona mit Sicherheit festgestellt werden konnte.

Ueber die neueste totale Sonnenfinsterniss vom 1. Jan. 1889 hat die Lick Sternwarte soeben einen ausführlichen Bericht (Reports on the observations of the total eclipse of the sun of January 1, 1889. Published by the Lick Observatory) versandt, aus dem hervorgeht, dass die totale Sonnenfinsterniss am ersten Tage des Jahres 1889 von schönem Wetter begünstigt war. Aus den schnell und übersichtlich veröffentlichen Beobachtungen zieht Mr. Edward Holden, Direktor der Lick-Sternwarte, bereits neue und wichtige Schlüsse. Die Zone der Totalität lag grösstentheils im Stillen Ozean, ging aber auch durch das nördliche Kalifornien, ferner durch den Staat Nevada, die Territorien Utah, Woyoming, Dakota und endigte im Britischen Nordamerika. Die Lick-Sternwarte selbst und sogar die nördlich davon gelegene Hauptstadt San Franzisko lagen allerdings ausserhalb der Totalitätszone, und zwar südlich von derselben; dennoch blieb der Direktor Holden auf dem Mount Hamilton zurück und beobachtete dort die Kontakte und photographirte die schmale Sonnensichel, wobei ihn Burnham und Schäberle unterstützten. Er sandte aber eine Expedition nach Bartlett Springs bei Oroville (Kalifornien). Professor Pritchett aus St. Louis war in der Nähe, in Norman, stationirt und hat sich rein astronomischen Beobachtungen zugewandt, auch die geographische Lage dieses Ortes bestimmt. Ein Verein von Freunden der Photographie, die „Pacific Coast Amateur Photographic Association", hatte verschiedene Stationen, besonders aber Cloverdale, den Endpunkt einer von der San-Franzisko-Bai nach Norden ausgehenden Eisenbahn besetzt und hier vorzügliche Aufnahmen geliefert, auf Grund einer von der Lick-Sternwarte herausgegebenen speziellen Anleitung. Endlich enthält der Bericht Beobachtungen und Zeichnungen von verschiedenen anderen Freunden der Astronomie, insbesondere einige Abbildungen, die von Damen geliefert worden sind und bei der Vergleichung von grossem Nutzen waren. Im Ganzen haben 137 Personen Beiträge geliefert.

Die Expedition nach Bartlett Springs stand unter Leitung von Keeler, welcher die spektroskopischen Beobachtungen übernahm. Ihm schloss sich der bekannte Kometenjäger Barnard an und leitete die photographischen Aufnahmen. Hill hatte die Aufsicht über die Chronometer, beobachtete die von der Lick-Sternwarte aus durch das ganze Land gesandten telegraphischen Zeitsignale, die Kontakte, betrachtete die Corona durch das Fernrohr und konnte sie auch nach Schluss der Totalität an der östlichen Seite noch etwa $^3/_4$ Minuten lang verfolgen, indem er die schon auftauchenden Sonnenstrahlen durch ein dunkles, keilförmiges Blendglas abschwächte. Endlich übernahm Leuschner die photometrischen Messungen.

Barnard kommt zu dem Schlusse, dass alle Zeichnungen überflüssig sind, wenn photographische Aufnahmen gemacht werden können; denn nach seiner Meinung sind die ersteren unzuverlässig, und auf den Photogrammen sieht man alle Einzelheiten, die das Auge direkt wahrnehmen kann, und noch viel mehr. In der That, betrachtet man die fleissige Zusammenstellung, welche Ranyard von den Zeichnungen und Aufnahmen der meisten Sonnenfinsternisse dieses Jahrhunderts geliefert hat, so muss man gestehen, dass die verschiedenen Zeichnungen der Corona bei derselben Finsterniss einander sehr unähnlich sind. Zeigt die Corona besonders auffallende Merkmale, so finden sich diese auch in der einen oder andern Weise auf allen Zeichnungen angedeutet, im übrigen aber sind die Skizzen so verschieden, dass man die Corona nicht wieder erkennt.

Holden giebt in seinem Berichte eine von Barnard hergestellte Photographie der Corona und eine vergrösserte schematische Zeichnung, welche aus verschiedenen der besten photographischen Aufnahmen zusammengestellt ist. In der Umgebung des Nord- und Südpols der Sonne sieht man eine Anzahl „Polarstreifen", welche durch dunkle Zwischenräume getrennt sind. Würde man sie sich nach innen zu verlängert denken, so würden sie ungefähr den Mittelpunkt der Sonne treffen. Sie sind, mit zwei Ausnahmen am Südwestrande, alle geradlinig und erreichen eine Länge von mindestens einem Sonnenhalbmesser. Nach Osten und besonders nach Westen da-

gegen breitet sich die Corona weit in schweifförmigen Gebilden aus. Man sollte erwarten, dass diese schweifförmigen Ausstrahlungen immer mehr divergiren, je weiter sie sich von der Sonne entfernen, statt dessen konvergiren sie sowohl hinsichtlich ihrer Umrisse als auch ihrer strahligen Struktur, und die einzelnen Strahlen, die sie zusammensetzen, gehen, nach innen verlängert, mehr nach dem Rande als nach dem Mittelpunkte der Sonne. Das Konvergiren der östlichen und westlichen Coronaschweife ist bereits früher bemerkt worden und von Ranyard „groups of synclinal structure“ genannt worden. Neu dagegen ist die von Holden auf den Photogrammen gemachte und durch Zeichnungen bestätigte Entdeckung, dass die konvergirenden Schweife in einer Entfernung von über einem Sonnendurchmesser in divergirende Schweife übergehen; dies fand besonders auf der Westseite statt, wo die Schweife am stärksten ausgeprägt waren und auf einer Photographie sogar bis zu einer Entfernung vom zehnfachen Sonnenhalbmesser verfolgt werden konnten. Holden spricht seine Meinung dahin aus, dass die Aufnahmen dieser Corona die aller früheren sowohl hinsichtlich der Einzelheiten als auch in Bezug auf die Ausdehnung übertreffen. Nach ihm setzt sich die Corona aus dem Zusammenwirken dreier gesonderter Erscheinungen zusammen. 1. Aus den Irradiationserscheinungen in der Nähe des Sonnenrandes, welche bewirken, dass dort wegen allzu grosser Helligkeit keine Einzelheiten wahrgenommen werden können, und dass dort auch die dunkeln Zwischenräume, welche die Polarstreifen trennen, aufhören. 2. Aus den Polarstreifen, welche sich nicht nur an den Polen, sondern überall am Rande bilden; und 3. aus den östlichen und westlichen langen, schweifförmigen Gebilden, welche zunächst eine konvergirende, weiterhin eine divergirende Struktur haben und die den Polarstreifen analogen Gebilde im Osten und Westen überdecken. Aus der Diskussion der gesammten Beobachtungen zieht Holden folgende Endschlüsse:

I. Die charakteristischen Formen der Corona scheinen sich periodisch zu verändern, wie die Häufigkeit der Sonnenflecke (und Nordlichte). Die Corona von 1889 hat denselben streng ausgesprochenen Typus wie die von 1878 und 1867, gehört also zu einem Minimum der Sonnenflecke. Diese Behauptung Holdens ist neu und steht im Gegensatz zu der bisherigen Annahme, dass keine Beziehung zwischen der Form der Corona und der Aktivität der Sonne bestehe.

II. Die sogenannten Polarstreifen sind an allen Breiten der Sonnenoberfläche vorhanden, können aber in der Nähe der Pole besser gesehen werden, weil sie sich dort auf den dunkeln Himmelsgrund projiziren und nicht auf die langen schweifförmigen Anhängsel.

III. Die Corona von 1889 endete nach aussen zu divergirend, so dass man dadurch verleitet wird, anzunehmen, dass in der Nähe der Sonne Meteorströme existiren, welche durch ihr reflektirtes Licht sowie durch ihre eigene Leuchtkraft, die durch Zusammenstösse hervorgerufen wird, die Erscheinung der Corona erzeugen.

IV. Wenn Meteorströme eine Ursache der Erscheinung der Corona sind, so folgt aus dem Umstande, dass die Corona sich am meisten längs der Ekliptik ausbreitet, dass diese Meteorströme ähnlich wie die Planeten seit langer Zeit ihre Bahn um die Sonne beschreiben.

V. Die photographischen Aufnahmen zeigen aufs deutlichste, dass der Corona eine materielle Ursache zu Grunde liegt und dass sie nicht nur eine rein optische Erscheinung ist.

VI. Die spektroskopischen Beobachtungen von Keeler zeigen, dass die eigentliche Sonnenatmosphäre, die aus glühenden Gasen besteht, im Verhältniss zur Corona ausserordentlich niedrig ist.

VII. Keeler stellt die Hypothese auf, dass die „Polarstreifen“ der Corona durch Lichtbündel entstehen, welche aus helleren vertieften Stellen der Sonne ausstrahlen und die einzelnen, in der gasförmigen Umhüllung der Sonne schwebenden Theilchen erleuchten. Diese Annahme setzt aber voraus, dass alle Polarstreifen geradlinig sind.

VIII. Aus den photometrischen Beobachtungen von Leuschner, die sich nicht nur auf die Corona, sondern auch auf den Himmelsgrund in der Nähe der Sonne erstrecken, zieht Holden den Schluss, dass es niemals gelingen wird, mit unseren jetzigen Trockenplatten die Corona bei vollem Sonnenschein zu photographiren, und dass ebenso ein Aufsuchen von sonnennahen Planeten auf photographischen Wegen wegen des zu hellen Himmelsgrundes vergeblich sein muss.

Die hier aus der Beobachtung der letzten totalen Sonnenfinsterniss gezogenen Schlüsse sind mit Ausnahme von V. neu und die Beobachtungen der Zukunft werden zeigen, ob dieselben aufrecht erhalten werden können. Wenn dieselben uns auch über die Natur der Corona keine genügende Aufklärung geben, so erweitern sie doch unsere Kenntnisse und Vorstellungen und bieten eine Reihe neuer Gesichtspunkte für die zukünftige Erforschung der Corona bei totalen Sonnenfinsternissen dar. (Dr. J. Franz im Jahrb. d. Naturw.)

Litteratur.

Carl Müller: Medicinalflora. Verlag von Julius Springer. Berlin 1890.*)

Die Medicinalflora ist ein mit 380 Textfiguren ausgestattetes Buch, welches gewiss ein unentbehrliches wissenschaftliches Hilfsmittel der jüngeren Pharmaceuten werden wird. Denn unter genanntem Titel bietet uns der Verf. eine Einführung in die allgemeine und angewandte Morphologie und Systematik der Pflanzen mit Berücksichtigung gerade derjenigen Gesichtspunkte, welche für den Pharmaceuten in erster Linie in Betracht kommen müssen. Zunächst heben wir hervor, dass die Medicinalflora nicht etwa eine Bestimmungsflora für arzneilich verwerthbare Pflanzen sein will. Der Verf. hat vielmehr die Absicht in Anlehnung an das Eichler'sche System einen Ueberblick über die grösseren natürlichen Abtheilungen (der Classen, Reihen, Ordnungen und Familien) des Gewächsreiches zu geben. Der allgemeinen Charakteristik dieser lässt er dann die specielle, dem praktischen Zwecke dienende Beschreibung der unseren Arzneischatz ausmachenden Pflanzenarten folgen. Er geht dabei mit gewandter Methodik vor. In einer kurzgefassten Einleitung ebnet er dem Leser das Verständniss für den speciellen Theil, ohne aber dabei das Pulver verschossen zu haben. Von den niedersten Pflanzen aufsteigend behandelt er das ganze Pflanzenreich, dabei hin und wieder auf die Einleitung zurückgreifend und zurückverweisend, aber auch überall über diese hinaus die Elemente des Wissens ausdehnend und ergänzend. So finden wir beispielsweise in der Einleitung den Begriff der Blüthe und ihrer Theile scheinbar vollständig abgehandelt, auch das Diagramm seinem Wesen nach erörtert, aber erst bei der Besprechung der Monocotyledonen als Klasse, da, wo es zum ersten Male zur Nothwendigkeit wird, macht der Verf. den Leser mit dem Gebrauch und dem Werthe sogenannter Blüthenformeln bekannt. Die Complicationen der diagrammatischen Verhältnisse und der entsprechend schwierigen Blüthenformeln werden erst ca. 100 Seiten später bei der Besprechung der Klasse der Dicotyledonen gebracht, doch wieder so, dass Specialfälle erweiternder Art dem folgenden Texte eingeschaltet sind bis ganz am Ende des Buches, gelegentlich des Androeceums der Valerianaceen, die Combination von Blüthendiagramm und Formel in der wohl zuerst von Grisebach angewandten Form auftaucht. So lernt der Leser bis zu den letzten Seiten des Buches immer noch Neues kennen, ohne dass sein Interesse am Gebotenen erlahmt oder erschlafft. Solche Beispiele liessen sich aus dem Buche noch viele erörtern. Sie erweisen alle das didaktische Geschick des Autors, der das Alte mit dem

*) Der erste Theil der folgenden Besprechung mit Anlehnung an meine bereits in der „Pharmaceutischen Zeitung“ — Berlin gegebenen Recension.

Neuen verknüpft und umgekehrt dieses mit dem Alten wieder verflechtet. Es entspricht diese Methodik dem zweiten Punkte des vom Verf. befolgten Programms: Das Buch soll ausdrücklich ohne Kenntnisse beim Leser vorauszusetzen dem Selbststudium angepasst sein. Daher vermeidet die Medicinalflora ermüdende Diagnosen. Wo solche vorhanden sind, sind sie nachträglich zusammenfassend, oder sie skizziren mit schlagender Kürze nach Art vieler Repetitorien das weiterhin ausführlich Besprochene. Beispielsweise finden wir die Ordnungen der Eucyclicae vor der Hand so skizzirt:

1. Gruinales. Blüthen ohne Discus.
2. Terebinthinae. Blüthen mit intrastaminalem Discus.
3. Aesculinae. Blüthen mit extrastaminalem Discus.
4. Frangulinae. Blüthen mit verschiedenem Discus.

Nach dieser vorläufigen Orientirung werden dann die Ordnungen ausführlich behandelt.

Bei dem Uebergang von den Terebinthinen zu den Aesculinen nimmt der Autor Gelegenheit den Charakter der Zygomorphie der Blüthen in ein grelles Licht zu setzen, indem er die Besprechung der Terebinthinen mit der Erwähnung von Anacardium, der Stammpflanze der „Elephantenläuse", endet. Hier liegt ein Fall von Schrägzygomorphie gegen das erste Kelchblatt vor. Die 6 behandelten Familien der Aesculinen gruppirt er dann als 1) Malpighiaceae, mit Blüthen schrägzygomorph gegen das dritte Kelchblatt; 2)Sapindaceae und 3) Vochysiaceae, schrägzygomorph gegen das vierte Kelchblatt; 4)Aceraceae und 5) Polygalaceae, schrägzygomorph gegen das zweite Kelchblatt, also medianzygomorph; 6) Erythroxylaceae mit Blüthen ohne Zygomorphie. Solche Beispiele liessen sich wieder viele anführen. Sind sie auch jedem Fachmanne bekannt, so werden sie doch kaum in einem anderen Buch in dieser fasslichen Form den Anfängern geboten, jedenfalls vermissen wir diese Didaktik in den uns bekannten Lehrbüchern der systematischen Botanik.

Bei jeder besprochenen Pflanze führt der Verf. die von ihr stammende Droge und die daraus bereiteten Mittel an, ohne aber durch das Buch eine Pharmakognosie ersetzen zu wollen. Die Medicinalflora soll aber das botanische Verständniss, die nothwendige Basis für das Studium der Pharmakognosie, bilden. Sehr praktisch für den Lernenden sind die Bemerkungen, die der Verf. macht, sobald er genöthigt wird, einen gebräuchlichen Terminus zu gebrauchen, der eine Unrichtigkeit enthält. So wird gleich auf der zweiten Seite des Textes vor dem Fehler gewarnt das Mutterkorn, Secale cornutum, einen Pilz, etwa mit einer Getreidefrucht, dem Roggenkorn von Secale cereale, zusammenzubringen, oder Rhizom und Radix zu confundiren. An anderen Stellen wird davor gewarnt, „Fructus Foeniculi, Fructus Carvi" etc. als „Semen" zu bezeichnen, Carragheenmoos, eine Alge, den Moosen zuzurechnen oder Cetraria, das „isländische Moos" als Moos zu behandeln, ohne daran zu denken, dass eine Flechte vorliegt u. s. f. Am wichtigsten sind gewiss diese praktischen Winke für den Lernenden da, wo die Pharmakopoe selbst zu Irrthümern führt. So wird darauf hingewiesen, dass Folia Trifolii fibrini nichts mit dem Trifolium der Botaniker zu thun haben, dass „Radix hellebori albi" nichts mit dem Helleborus gemein hat, dass Styrax liquidus der Ph. G. nicht von einer Styrax-Art, auch nicht einmal von einer Styracacee oder einer diesen verwandten Pflanze stammt, dass Radix Chinae und Cortex Chinae nur einen Zusammenhang haben, nämlich ihren Namen u. s. w.

Die guten Bilder, namentlich die der Baillon'schen Histoire des plantes entnommenen, gereichen dem Buche zur besonderen Zierde.

Der Autor hat in der That sein Ziel erreicht, kein Konkurrenzbuch schreiben zu wollen, sondern wirklich eine Lücke in unserer so überreichen Litteratur gefüllt. Der Dank wird nicht ausbleiben.

Es muss übrigens noch bemerkt werden, dass das Buch auch Fortgeschritteneren dienen wird, weil es die neueren Ansichten der Botanik zur Darstellung bringt und in klarster Weise überall das Principielle hervortreten lässt.

Ich mache nochmals darauf aufmerksam, dass die Medicinalflora keine Bestimmungsflora ist und von den Pflanzen unserer Heimath naturgemäss nur diejenigen enthält, die medicinische Verwendung finden. Der Pharmaceut muss sich aber auch eine gewisse Kenntniss der Flora unserer Heimath verschaffen und so ist es denn selbstverständlich, dass die Medicinalflora ein floristisches Werk nicht ersetzt, und da gerade in Apothekerkreisen meine „Illustrirte Flora" weite Verbreitung gefunden hat, darf ich gleich sagen, dass es im Gegentheil nothwendig ist, beide Bücher zu benutzen: sie ergänzen sich, obwohl sie völlig unabhängig von einander sind.

Einige Verschiedenheiten in den Definitionen, die in beiden Büchern gegeben werden, können den Anfänger nur zum selbstständigen Denken anregen. Ich will als Beispiel nur eine dieser Verschiedenheiten anführen. Müller sagt p. 31, sich der üblichen Definition anschliessend:

„Frucht ist dasjenige Gebilde, welches aus dem Fruchtknoten einer Blüthe (einschliesslich seiner Samenanlagen) nach der Befruchtung der Samenanlagen hervorgeht. Die Frucht wird also immer aus den Fruchtblättern gebildet. Nur ausnahmsweise betheiligen sich noch andere Organe der Blüthe oder der Pflanze an der Fruchtbildung." Ich halte diese Definition für unpraktisch. Denn will man z. B. die Erdbeeren — dem Volksmunde entsprechend — Früchte nennen, so würden sie zu der oben erwähnten Ausnahme gehören, weil die Hauptmasse der Erdbeere nicht aus den Fruchtblättern sondern aus dem fleischig-verdickt gewordenen Blüthenboden entstanden ist, während bekanntlich nur die kleinen harten, die Erdbeere bedeckenden, die Samen umschliessenden Körnchen aus den Fruchtblättern hervorgegangen sind. Auch der Apfel und die Birne würden — vorausgesetzt, dass man auch sie Früchte nennt — zu den Ausnahmen gehören, weil ja nur der centrale Theil derselben aus den Fruchtblättern, die Hauptmasse des umkleidenden Fleisches jedoch aus dem „Receptaculum" hervorgegangen ist u. s. w. u. s. w. Ganz willkührlich bleibt es dabei, in welchen Fällen man dort, wo durch die Befruchtung, Organe in der Nähe der Fruchtblätter, die aber nicht zu den Fruchtblättern gehören, zu einer besonderen Umgestaltung oder Wachsthum angeregt worden sind, von Früchten reden will und wo nicht. Der Laie oder Anfänger wird nach oben angegebener Definition in diesen Fällen niemals in der Lage sein von vornherein zu sagen, ob eine „Frucht" vorliege oder nicht. Hiermit sind aber besondere Unzuträglichkeiten verknüpft. Ich will diesbezüglich nur daran erinnern, dass, wenn z. B. — obige Definition angenommen — in einer Bestimmungstabelle das Wort „Frucht" vorkommt und es sich hierbei um ein Gebilde handelt, bei dem nach der Befruchtung noch andere Organe ausser den Fruchtblättern in Mitleidenschaft gezogen worden sind, der Bestimmende niemals wissen kann, ob denn nur diejenigen Theile gemeint sind, die aus den Fruchtblättern hervorgegangen sind oder ob die anderen veränderten Organe hinzuzunehmen sind. Grund genug, warum der Unterzeichnete u. a. in seiner „Illustrirten Flora" (4. Aufl. p. 22) den Begriff der Frucht in der folgenden Weise definirt hat:

„Die Fruchtblätter, einer Blüthe mit den reifen Samen und etwaigen anderen Theilen der Blüthe und ihrer Umgebung, die sich gelegentlich nach dam Verblühen während der Samenreife besonders ausbilden, nennt man eine Frucht."

Aber ausser obigen Gründen ist noch einer — scheint mir — ausschlaggebend für die Annahme der von mir gegebenen Definition: es ist ja in vielen Fällen noch Streitsache, wo die Grenze der Fruchtblätter zu suchen ist. H. P.

Angelucci, A., Untersuchungen über die Sehthätigkeit der Netzhaut und des Gehirns. Giessen.

Berlese, A. N., Icones fungorum ad usum sylloges Saccardianae accomodatae. Pars I. Fasc. 1. Berlin.

Biermann, O., Zur Frage nach den Ursachen der Eiszeiten. Klagenfurt.

Bretschneider, P., Ueber die wissenschaftlich bekannten Quellen des Stickstoffs für die Pflanze und moderne Theorien vom Futterbau. Dresden.

Breuer, A., Uebersichtliche Darstellung der mathematischen Theorien über die Dispersion des Lichtes. 1. Theil. Normale Dispersion. Hannover.

Buszczynsky, B., Ueber hyberbolische Bahnen heller Meteore. Leipzig.

Cohen, E., Zusammenstellung petrographischer Untersuchungsmethoden, nebst Angabe der Literatur. Berlin.

Collaud, A., Étude du ligament alvéolodentaire chez l'homme et chez certains animaux. Basel.

Dohrn, A., Studien zur Urgeschichte des Wirbelthierkörpers. Berlin.

Berichtigung.

Auf Seite 305 Zeile 16 von oben muss es statt 35000 heissen: **350 000.**

Auf Seite 315 Zeile 14—15 von unten muss es heissen: dass wir durch solche geographische Aenderungen allein durch die klimatischen Wendungen erklären könnten.

Inhalt: Dr. C. Matzdorff: Zur Zellenlehre. — Dr. Ed. Ritsert: Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette. (Forts.) — Ueber das Sehvermögen der Insekten. — Die Corona der Sonne. — **Litteratur**: Carl Müller: Medicinalflora. — Liste. — **Berichtigung.**

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein. Berlin SW. 12.

v. Schleusen & Co.

BERLIN W.

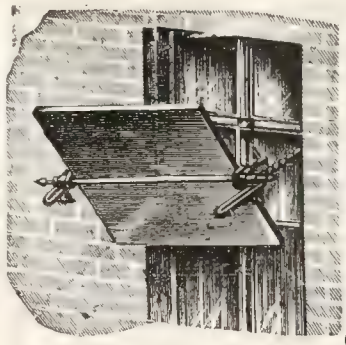
110. Potsdamer Strasse 110.

Fernsprecher: Amt VIII. 1148.

Pharmac. chemisch. Utensilien.

Specialität:

Standgefässe jeder Art für **Apotheken** und **Laboratorien.**



A. Novotny,

BERLIN NW., Marienstr. 12.

Fabrik von

Tageslicht-Reflektoren

zur

Erleuchtung dunkler Räume.

P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz in eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmobel-Beschlage. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Ueber

die Reize des Spiels

von

Prof. Dr. M. Lazarus.

geh. Preis 3 *M*; geb. Preis 4 *M*.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

C. A. W. Camin's

Patent Pianinos

mit klingendem Diskant

D. R.-P. No. 20644.

sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.

Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.

Beste Construction, solider Bau für Export.

Fabrik:

BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

C. & F. Schoenemann,

BERLIN N.,

Müller-Strasse 13.

Modelle

für

Lehrzwecke

in Holz und Eisen.

Patentbureau *Eduard Franke*

BERLIN S.W. Friedrichstr. 43.

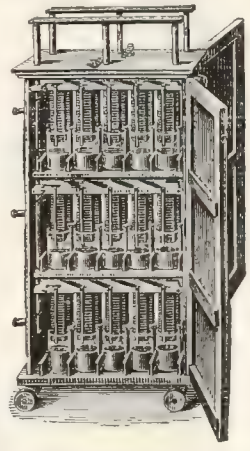
Patent- Marken- Muster- **SCHUTZ** in allen Ländern.

Physikalisch-techn. Institut

Max Eichholz,

BERLIN N., Linienstr. 126.

Spezialität: Physik. Unterrichts-Apparate.



Illustrierte Kataloge gratis und franco.

Galvanische Tauchbatterie mit 30 Elementen für den physikalischen Experimental-Unterricht. Der Gesammtstrom reicht aus zur Erzeugung eines brillanten, stetigen Bogenlichtes.

Zur sauberen und leichten Füllung der Batterie empfehle einen eigens zu diesem Zwecke construirten Glasballon.

Patente

besorgt u. verwerthet in allen Ländern.

Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.) das Geschäft besteht seit 1879

Berlin N. Chausseestr. 38. Prospecte gratis.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:

Einführung in die Kenntnis der Insekten

von **H. J. Kolbe,** Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 Mark.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Das chem. Institut

und

chem.-techn. Versuchsanstalt

Dr. Courant, Dr. Moscheles

empfiehlt seine unter der Leitung eines Arztes stehende Abtheilung für chemisch-medicinische und bakteriologische Untersuchungen.

BERLIN W.,

Königin-Augustastr. 41.

Carl Voigt,

Mechanische Werkstatt.

BERLIN S.,

Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).

Specialität:

Konstante Tauchbatterien,

System Dr. Spamer,

mit und ohne Induktionsapparate in sauberster Ausführung.

J. Klönne & G. Müller

Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neue Preisverzeichnisse (franco gratis):

No. 20. Farbstoffe, Chemikalien, Papiere etc.

No. 21. Mikroskopische Präparate der Gewebelehre, welche besonders mühsam und sorgfältig herzustellen sind.

No. 22. Präparir-Instrumente.

H. Müller,

Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.

Berlin NW., Luisenstr. 51.

Inserate für Nr. 38

der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, den 13. Septbr.** in unseren Händen sein.

Die Verlagsbuchhandlung.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.

Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.

Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Hauptdepots für Berlin:

Viktoria Apotheke

Friedrichstrasse 19.

Apotheke zum weissen Schwan

Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth etc. ist **Antibakterikon,** Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Geringer Zusatz zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte Broschüren und Niederlagenverzeichniß gratis. ½ **Flasche Mk. 3,00,** ¼ **Flasche Mk. 2,00.** Bei directer Entnahme eines 1 Postcollos ab Fabrik ½, oder ¼ 5% Rabatt.

Fabrik für Apparate zur Krankenpflege

von

Gebrüder Mechnig,

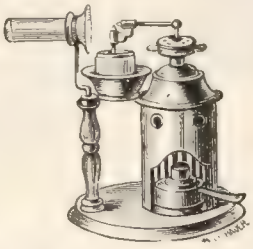
BERLIN S., Alexandrinenstr. 98.

Engros—Export.

Patentirte Inhalations-Apparate (Patent Nr. 19195).

Patentirte **Stechbecken** (Patent Nr. 1141).

Patentirte **Luftkissen-Ventile** (Patent Nr. 1262).



Irrigateure, Respiratoren, Eiterbecken, Herzflaschen, Wärmflaschen, Schröpfköpfe

und andere Apparate zur Krankenpflege.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin ist soeben erschienen:

Deutsch-Afrika

und

seine Nachbarn im schwarzen Erdteil.

Eine Rundreise

in abgerundeten Naturschilderungen, Sittenscenen und ethnographischen Charakterbildern.

Nach den neuesten und besten Quellen

für Freunde der geographischen Wissenschaft und der Kolonialbestrebungen, sowie für den höheren Unterricht.

Von **Dr. Johannes Baumgarten,**

Oberlehrer am Gymnasium zu Koblenz.

Mit einer Karte von Deutsch-Afrika.

Zweite, vermehrte Ausgabe.

Preis brochirt 5 M., gebunden, in der Verlagshandlung stets vorräthig, 6 M. 50 Pf.

F. Grobe & Co.

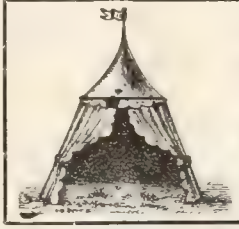
Berlin SW.

empfehlen als Specialität ihr

Mittel gegen Kesselstein

Erste Referenzen.

Näheres auf gefl. Anfrage.



Paul Olszewski

Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.

Specialität:

Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.

Regenröcke per Stück von 15 M. an.

Wohnungs-Einrichtungen

E. Biesemeyer

Decorateur

BERLIN W.,

Potsdamer Strasse 82b.

Franz Schmidt & Haensch

BERLIN S.

Stallschreiber-Strasse 4.

Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.

Specialität:

Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

Dresdener Gasmotorenfabrik

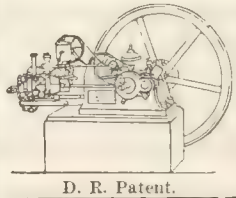
Moritz Hille in Dresden

Filialen:

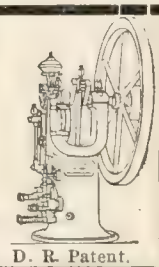
Berlin SW., Zimmerstr. 77.

Leipzig, Windmühlenstr. 7.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.



D. R. Patent.

W. Oehmke

Berlin

35. Dorotheenstrasse 35.

Universitäts-Mechaniker

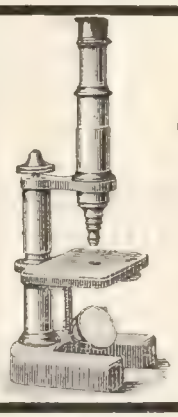
empfiehlt sich zur Fabrikation und Lieferung aller Apparate der Physiologie und Präcisions-Mechanik.

Sauerstoff

in Stahlcylindern.

Dr. Th. Elkan,

Berlin N., Tegeler Str. 15.



— Mikroskope —

für

alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke in bekannter sauberster Ausführung

empfehlen

Weege & Teige

Optische und Mechanische Werkstätte

BERLIN NW.,

Marienstrasse 28.

Listen gratis.

Sputum-

Untersuchungen (à 5 ℳ) **umgeh.** von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.

Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Paersch & Kerstan

Inh. **E. Nienholdt**

Gummiwaaren-Fabrik

Berlin SW., Kochstr. 3.

Spec.: Artikel z. Krankenpflege.

— × —

Illustr. Preislisten gratis u. franco.

Krankentransportwagen, Tragbahren, Operationstische, Operationsstühle und Divans, Lagerungsapparate, Mechanische Krankenbetten, Kopfkeilkissen, Betttische, Fahr- und Tragstühle, Zimmerrollstühle. Verstellbare Schlafsessel, Universalstühle etc.

Bidets und Zimmerclosets. Verbandstoffe. Ausrüstungsgegenstände für Spitäler, liefert

vormals Lipowsky-Fischer

Heidelberg. **C. Maquet,** **Berlin SW.,** 21. Friedrichstrasse 21.

Sanitätsapparaten-Fabrik.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 14. September 1890. | Nr. 37.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition**.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der Charakter der Cañon-Landschaft.

Von Dr. Felix Wahnschaffe, Königlicher Landesgeologe und Privatdozent an der Universität Berlin.

Die grossartigsten, in verhältnissmässig kurzen geologischen Zeiträumen entstandenen Erosionserscheinungen zeigt die Cañon-Landschaft im Westen von Nord-Amerika. Mit dem Namen Cañons belegten die dortigen spanischen Einwohner jene gewaltigen, bis zu 2000 m tiefen, schluchtenartigen Thäler, welche namentlich in den Tafelländern von Arizona, Utah und Colorado durch die einschneidende, erodirende Thätigkeit der Flüsse hervorgerufen worden sind. Diese zum Theil schwer zugänglichen Plateaulandschaften sind erst in neuerer Zeit durch die genauen Untersuchungen der nordamerikanischen Geologen, namentlich durch Powell, Gilbert, Ives, Newberry, Holmes, Dutton und Andere näher bekannt geworden. Das gewaltigste und seltsamste der hier vorkommenden steilwandigen Schluchtenthäler bietet der Grand Cañon des Coloradoflusses, welcher im Norden etwas nach Utah hineinreicht, zum grössten Theile jedoch in Arizona gelegen ist. Ueber das von ihm durchzogene Gebiet besitzen wir ein sehr schönes Werk von dem soeben erwähnten Geologen Clarence E. Dutton, welches von der geologischen Landesuntersuchung der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika im Jahre 1882 herausgegeben worden ist.*) In dem dazu gehörigen grossen Atlas finden sich neben zahlreichen geologischen Karten ausgezeichnete Landschaftsbilder in Farbendruck aus dem District des Grand Cañon, die uns eine annähernde Vorstellung von dem eigenthümlichen Charakter jener Gegend zu geben vermögen. Der Rio Colorado durchfurcht ein sehr hoch gelegenes in Terrassen ansteigendes Tafelland, welches von oben nach unten aus nahezu horizontalliegenden Schichten des Tertiärs, der Kreide, des Jura, der Trias, des Perm, Carbon und Silur

Figur 1. Der Grand Cañon am Fuss des Toroweap.

*) Clarence E. Dutton, Tertiary history of the Grand Cañon District with Atlas. Washington 1882. (U. S. Geological Survey. Monographs II.)

gebildet wird. An einigen Punkten hat sich der Rio Colorado sogar noch in den Granit eingeschnitten, welcher dort die Unterlage des Silurs bildet. Trachytische Ryolithe und Andesite, sowie Basalte haben die ganze Schichtenreihe an verschiedenen Punkten durchbrochen und bilden daselbst ausgedehnte Decken. Die tertiären, mesozoischen und permischen Ablagerungen bestehen aus mächtigen, in steilen Abstürzen abbrechenden Terrassen und überragen die Platte des durch Kohlenkalk vertretenen Carbons, welches in dem sogen. Coloradoplateau von Arizona in grosser Ausdehnung die Oberfläche bildet. In diesen Kohlenkalk ist der eigentliche Grand Cañon in seiner Gesammtheit bis zu 2000 m Tiefe eingeschnitten. Die Grossartigkeit der dortigen Scenerie veranschaulicht das beigefügte aus dem Dutton'schen Atlas nachgebildete Landschaftsbild (Figur 1), während der nach Ives*) hergestellte Holzschnitt (Fig. 2) uns eine Vorstellung giebt, wie eng und steilwandig zum Theil die innere Schlucht ist, welche der Coloradofluss in den festen Fels eingegraben hat. Zu beiden Seiten dieser Schlucht folgt nach oben gewöhnlich eine rauhe unebene Terrasse, die im Durchschnitt eine Breite von 14 englischen Meilen besitzt und von steilen bis zu 1000 m aufragenden Felswänden begrenzt wird. Nur von einigen herausragenden Vorsprüngen, wie beispielsweise dem Point Sublime, hat man einen Ueberblick über das gesammte gewaltige Erosionsthal. Dutton entwirft von der überwältigenden Natur des Grand Cañon innerhalb des Kaibabplateaus eine begeisterte Schilderung, aus welcher nach stehender Abschnitt hier mitgetheilt werden soll.

Figur 2. Innere Schlucht des Grand Cañon.

(Entnommen aus Neumayr's Erdgeschichte Bd. I. Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig.)

„Wo man auch immer den Grand Cañon im Kaibab erreichen mag, immer bietet er sich dem Auge plötzlich dar. Selten hat man ein Anzeichen dafür, dass man seinem Rande nahe ist. Beim Toroweap ist es ganz anders. Dort wird es uns schon einen Tag vor unserer Ankunft offenbar, dass wir ihm nahe sind. Während des Endmarsches nach jenem Theile des Cañon entwickelt sich die Scenerie allmählich, indem sie in unmerklichen Abstufungen immer grossartiger wird, bis wir endlich am Steilrande der inneren Schlucht stehen, wo alles vor uns liegt. Im Kaibab dagegen reicht der Wald bis an den scharfen Rand der Klippe und die Fichten lassen ihre Zapfen in die bodenlose Tiefe fallen.

Wenn hier die Annäherung an den Cañon auf's Ge-

*) Jos. C. Ives, Report upon the Colorado River of the West. Washington 1861.

rathewol geschieht, ohne die Absicht, irgend einen bestimmten Punkt auf einem bekannten Wege zu erreichen, so ist es wahrscheinlich, dass er zuerst von dem Rande eines der weiten Amphitheater gesehen wird, welche von der Hauptschlucht aus weit in die Masse des Plateaus zurückreichen. Natürlich bieten sich verschiedene Grade in der Grösse und Macht der Gemälde dar, aber selbst der niedrigste und geringste ist überwältigend und zu gross für die Fassungskraft. Die Scenerie der Amphitheater übertrifft an Grossartigkeit und Hoheit alles derartige in anderen Gebieten, aber sie ist nur ein Vorspiel im Vergleich zu dem Panorama, welches sich im Herzen des Cañon aufthut. Die erhabensten Ausblicke erhält man von dem äussersten Ende der langen Vorsprünge, welche zwischen diesen Einschnitten weit in die Schlucht hineinragen. Der eine dieser Punkte, der Point Sublime ist überhaupt der beherrschende im Kaibabgebiet, obgleich noch mehrere andere vorhanden sind, die ihm nahe stehen oder sogar in mancher Hinsicht noch grossartiger wirken.

Der Grand Cañon des Colorado ist eine wichtige Bereicherung unserer gegenwärtigen Begriffe über die Landschaftsformen, sowie unserer Vorstellungen von der Grossartigkeit, Schönheit und Macht der Natur. Wie alle grossen Neuerungen kann er nicht in wenigen Tagen und Wochen begriffen werden. Man muss an demselben längere Zeit verweilen und ihn studiren, um erst durch langes Studium die Erkenntniss des wunderbaren Charakters zu erreichen, welcher jene Plateaulandschaft auszeichnet und dessen grösste Eigenthümlichkeit die grosse Schlucht des Coloradoflusses ist. Die Erforschung und allmähliche Beschreibung der Eindrücke einer derartigen Landschaft und ihre volle Würdigung bedarf einer besonderen Hingabe, welche Zeit, Geduld und lange Vertrautheit erfordert. Der Naturfreund, dessen Vorstellungen in den Alpen, in Italien, Deutschland oder Neu-England, in den Appalachen oder Cordilleren gebildet sind, würde sich in diesem fremdartigen Gebiete zurückgestossen fühlen und dort anfangs mit einem Gefühl von Beklemmung und Schrecken verweilen. Was er bisher als schön und erhaben zu betrachten gelernt hat, würde er hier selten oder nie sehen und nichts von dem was er sehen würde, dürfte ihm schön und erhaben vorkommen. Das Kühne und Ueberraschende würde ihm zuerst wunderlich, die Farben grell und bizarr erscheinen. Die abgestuften, zarten und reichen Töne und Schattirungen, welche bisher seine Phantasie besonders entzückt haben, sind gänzlich abwesend. Aber die Zeit schafft hierin einen Wechsel. Eines Tages wird es uns plötzlich bewusst, dass Umrisse, welche zuerst hart und unbedeutend erscheinen, Anmuth besitzen, dass Formen, die uns zuerst wunderlich vorkamen, voller Würde sind, dass Grössenverhältnisse, die sich bis zu ungeheurer Wildheit steigern, voll von Kraft und Majestät und dass Farben, welche für grell, aufdringlich und blendend gehalten werden, doch in hohem Grade zart, mannigfaltig und wirkungsvoll sind.“

Figur 3. Cañon des Yellowstone-River.

Die von steilen Felswänden umgebene Terrasse oberhalb der inneren Schlucht, in welcher der Rio Colorado fliesst, bedeutet eine Pause in der Thalbildung, nach welcher erst die Austiefung der schmalen vom Colorado durchströmten Rinne sich vollzogen hat. Die Cañonbildung hat, wie Dutton zeigte, erst in dem letzten Abschnitte der Tertiärperiode, in der Pliocänzeit, begonnen und ist nur dadurch zu erklären, dass dieses wasserlose und regenarme Gebiet, in welchem die Zerstörung und Abtragung der Oberfläche nur gering ist, von einem aus regenreichem Hochgebirge herabkommenden, reissenden Flusse, der viel Gerölle und Sand mit sich führt, durchschnitten wird. Sowohl die Amphitheater und die zum Theil jetzt wasserleeren Seiten-Cañons als auch die grosse Breite der älteren Thalstufe scheinen darauf hinzudeuten, dass diese Gegend während der Eiszeit zwar nicht vergletschert, aber wasserreicher gewesen ist als heutzutage.

Auch in anderen Gebieten kommen Cañonartige Thäler vor. In dem berühmten, zwischen den Territorien Wyoming und Montana gelegenen Nationalpark bildet der Yellowstone-River ein tiefes Schluchtenthal, welches in dem Prachtwerke von Hayden*) beschrieben und durch einen herrlichen Farbendruck veranschaulicht worden ist. Figur 3 bietet eine Nachbildung desselben. Der Cañon des Yellowstone-River, welcher zwischen den berühmten Wasserfällen und der Einmündung des Gardiner-River eine Länge von 30 englischen Meilen besitzt, ist in vulkanische Felsen eingeschnitten und gewährt die wunderbarsten Farbenkontraste.

Als Cañon kann auch der Theil des Nil bezeichnet werden, welcher das Plateau zwischen der lybischen und arabischen Wüste in einer schmalen Schlucht durchbricht. In kleinerem Massstabe zeigen auch deutsche Flüsse dieselbe Erscheinung, wie beispielsweise die Elbe im sächsischen Elbsandsteingebiete, sowie die Donau und Altmühl dort, wo sie die Tafel des schwäbisch-fränkischen Jura durchsägt haben.

*) The Yellowstone National-Park and the mountain regions of portions of Idaho, Nevada, Colorado, and Utah described by Prof. F. V. Hayden, illustrated by Thomas Morraw. Boston 1876.

Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette.

Ausgeführt unter Leitung des Herrn Prof. Dr. Gaffky im Hygienischen Institut der Universität Giessen von Dr. Ed. Ritsert.

(Fortsetzung.)

Zur Ausführung der Versuche mit Ausschluss jeder Feuchtigkeit verfuhr ich folgendermaassen. Die Versuchskolben wurden in einem Sterilisationsschrank $1^1/_2$ Stunden lang auf 180° erhitzt und in die warmen Kolben 100 g Fett gegossen, welches in einem Luftbade 3 Stunden lang auf 140° erhitzt war, also von Feuchtigkeit vollkommen frei sein musste. Die so beschickten Kolben wurden sofort mit ebenfalls getrockneten Gummistopfen verschlossen, durch welche in der oben angegebenen Weise Glasröhren gesteckt waren, die an den Enden mit Gummischläuchen versehen und durch Quetschhähne luftdicht verschlossen waren. In diese vollkommen trockenen Kolben wurde nun ebenfalls getrockneter reiner Sauerstoff, bezw. Kohlensäure solange geleitet, bis dieselben vollkommen mit den Gasen gefüllt waren. Bei dem Sauerstoffkolben wurde dieser Punkt annähernd erkannt, durch das Aufflammen eines glühenden Spanes, welcher in das ausströmende Gas gehalten wurde. Dass Kohlensäuregas den anderen Kolben vollständig anfüllte, zeigte sich daran, dass alles ausströmende Gas von vorgelegter Kalilauge absorbirt wurde. Das zugeleitete Gas musste erst durch eine mit Schwefelsäure halb gefüllte Wulf'sche Flasche, dann durch ein Chlorcalciumrohr und erst nachher durch den mit Fett beschickten Kolben streichen. Vor dem Fettkolben war abermals ein Chlorcalciumrohr vorgelegt, damit auch von dieser Seite keine Luftfeuchtigkeit eindringen konnte. Nachdem die Kolben mit den Gasen gefüllt waren, verschloss ich die Gummischläuche wieder durch die Quetschhähne und nahm die gefüllten Kolben weg, um das eine Glasrohr abzuschmelzen und das andere durch den Gummischlauch in der oben beschriebenen Weise mit einer in Quecksilber eintauchenden 75 cm langen Röhre zu verbinden. Das Ganze wurde auf einem Stativ befestigt und neben den anderen Versuchen aufgestellt. Ich durfte auf diese Weise annehmen, bei den Versuchen jede Feuchtigkeit ausgeschlossen zu haben.

Sämmtliche so vorbereiteten Versuche wurden nun in der Weise beobachtet, dass ich täglich um 6 Uhr Abends den Stand des Quecksilbers in der Steigröhre zugleich mit dem Barometerstande und der Temperatur notirte und markirte. Diese Zeit schien die zweckmässigste, um unter möglichst gleichmässigen Temperaturverhältnissen zu beobachten, denn jene Fenster waren dem direkten Sonnenlicht bis gegen 12 Uhr Morgens ausgesetzt und kamen dann in den Schatten. Also war in den 6 darauffolgenden Stunden genügend Zeit zum Ausgleich der durch die Sonne bewirkten hohen Temperatur gegeben.

Die Versuche wurden am 14. Juli 1889 angesetzt und waren 7 Tage bis zum 22. Juli von dem prächtigsten sonnigen Wetter begünstigt, vom 22. Juli bis 26. Juli inclusive war das Wetter trüb bei niedriger Temperatur und niederem Barometerstande, darauf folgte wieder schönes Wetter bis zum 5., 6., 7. August, die trübe waren und von da bis zur Beendigung der Versuche war wieder sonniges Wetter. Schon nach den ersten 24 Stunden zeigten sich unter Einwirkung des Lichtes bei den verschiedenen Gasen eine verschiedene Einwirkung auf das Fett.

Die atmosphärische Luft war so stark absorbirt worden, dass das Quecksilber in der Steigröhre 2 cm hoch stand; bei der Kohlensäure und dem Sauerstoff im feuchten Zustande war das Quecksilber 3 cm und bei dem trockenen Sauerstoff und Kohlensäure-Versuche sogar 6 cm gestiegen; der Stand des Quecksilbers in dem Kohlensäure-Versuch in geschwärztem Glase war ebenso hoch wie derjenige der Luft im hellen Glase, bei allen andern Versuchen, Stickstoff, Wasserstoff im hellen, Luft und Sauerstoff im dunkeln Kolben war kein Steigen bemerkbar. An den folgenden Tagen verhielt sich das Quecksilber folgendermaassen: Bei Luft stieg es langsam, schneller bei feuchter Kohlensäure, schneller als bei dieser bei trockener Kohlensäure, schneller als bei dieser bei feuchtem Sauerstoff und am schnellsten bei trockenem Sauerstoff. Nach 7 Tagen, als sich trübes Wetter eingestellt hatte, war ein Stillstand im Steigen des Quecksilbers zu bemerken und erst nach 5 Tagen, als die Sonne wieder schien, wurden auch die Gase von dem Fett wieder absorbirt. Dies hatte zur Folge, dass auch das Quecksilber in den Röhren wieder stieg, mit Ausnahme bei dem Kohlensäureversuch im Dunkeln, bei welchem am 7. Tage der höchste Stand erreicht war. Der 22., 23. und 24. Tag war wieder bewölkt, in Folge dessen auch das Steigen des Quecksilbers unterbrochen, vom 25. bis zum 30. Tage stieg es wieder bei hellem Wetter. Der höchste Stand des Quecksilbers war bei dem Luftversuch nach 25 Tagen erreicht und zwar bei 18 cm Höhe des Quecksilbers, bei feuchter Kohlensäure nach 19 Tagen und zwar bei 28 cm Höhe, bei trockener Kohlensäure nach 21 Tagen bei 39 cm Höhe. Im feuchten Sauerstoffversuch war nach 30 Tagen das Quecksilber in den Röhren noch auf dem gleichen Niveau wie bei Beginn der Versuche. Es hatte nur die Schwankungen, welche durch Veränderungen des äusseren Luftdrucks und der Temperatur bedingt waren, mitgemacht, ohne sich aber dauernd über das ursprüngliche Niveau zu erheben.

Wenn man sah, wie energisch Luft und namentlich Sauerstoff in den hellen Kolben von dem Fett absorbirt wurde, so war es geradezu frappant, dass in den unter ganz gleichen Verhältnissen angestellten Versuchen in geschwärzten Kolben absolut keine Absorption stattfand; das Quecksilber schwankte während der 30 Tage immer in derselben Gleichgewichtslage. Eine fast ebenso auffällige Erscheinung bot das Verhalten der Kohlensäure dar, bei welcher die Lichtwirkung die Absorption nur wenig zu begünstigen schien, denn in dem Versuch bei Lichtausschluss stieg das Quecksilber fast ebenso rasch, wie bei voller Einwirkung des Lichtes, aber nach 7 Tagen war schon bei dem Versuch Lichtabschluss unter Stillstand im Steigen des Quecksilbers eingetreten. Zwischen der Einwirkung des Sauerstoffs auf Fett und der Kohlensäure auf Fett war mithin ein beträchtlicher Unterschied zu bemerken. (Siehe nachfolgende Tabelle.)

Wohl drängte sich die Frage auf, ob die Absorption nicht eine mechanische sein könnte. Aber eine mechanische Absorption oder eine Condensation der Gase war schon deshalb nicht anzunehmen, weil, wie namentlich bei dem Sauerstoffversuch in dem fast ganz evacuirten Raume über dem Fette ein sehr verminderter Druck vorhanden sein musste und weil ferner bei dem täglich vorgenommenen Schmelzen des Fettes, wobei mechanisch absorbirte Gase durch die hohe Temperatur doch sicher wieder in Freiheit gesetzt und dadurch das Quecksilber auf sein ursprüngliches Niveau in der Steigröhre zurückgedrückt worden wäre, das Quecksilber nicht

auf den ursprünglichen Standpunkt gebracht werden konnte und stets, sobald der Kolben sich wieder abkühlte, wieder den höchsten Stand einnahm.

Tabelle,

welche für 30 Tage der Versuchsdauer den Stand des Quecksilbers in den Steigröhren in Zahlen angiebt und zeigt, wie die verschiedenen Gase unter Einwirkung und Ausschluss des Sonnenlichtes ganz verschieden vom Fett absorbirt werden.

	Versuchs-Tage	Sauerstoff: in hellem Glase trocken cm.	Sauerstoff: in hellem Glase feucht cm.	Sauerstoff: in dunkelem Glase cm.	Kohlensäure: in hellem Glase trocken cm.	Kohlensäure: in hellem Glase feucht cm.	Kohlensäure: in dunkelem Glase cm.	Luft: in hellem Glase cm.	Luft: in dunkelem Glase cm.	Stickstoff: in hell. Glase cm.	Wasserstoff: in hell. Glase cm.
Sonnige Tage	1.	6	3	0	6	3	2	2			
	2.	9,5	7	0,5	9	5,5	3	3			
	3.	12	10		11	8	4	4			
	4.	14	13		13	10	5	5,5			
	5.	16	16,5		15,5	12,5	7	6			
	6.	18,5	19		17,5	15	8	7			
	7.	21	22		18,5	17	10	8,5			
Regentage	8.	Keine Steigung	Keine Steigung	Constant bleibend	20	19	Constant bleibend	Keine Steigung	Zeigt keine Steigung	Zeigt keine Steigung	
	9.										
	10.										
	11.										
	12.										
Sonnige Tage	13.	24	25,5		22	21		10			
	14.	27	28		24,5	23		11			
	15.	29,5	30		27	25,5		12,5			
	16.	33	32,5		30	26,5		13,5			
	17.	36	34		32	27,5		14			
	18.	38,5	36		34	28		15			
	19.	41	37,5		35,5			15,5			
	20.	44	40		38			16,5			
	21.	46	42,5		39			17,5			
Regentage	22.	Keine Steigung	Keine Steigung		Constant bleibend	Constant bleibend		Keine Steigung			
	23.										
	24.										
Sonnige Tage	25.	48	44,5					18			
	26.	50,5	46,5					Constant bleibend			
	27.	53	48								
	28.	56	49,5								
	29.	58	51								
	30.	60	52	0 Punkt	39	28	10	18	0 Punkt	OP.	OP.

Nach Verlauf von 30 Tagen wurden sämmtliche Versuche unterbrochen, um zu konstatiren, welche Veränderungen das Fett in Bezug auf Geruch, Geschmack und Säuregehalt erlitten hatte.

Von den belichteten Fetten hatten die unter Luft und unter Sauerstoff feucht sowohl als auch trocken den sehr charakteristischen stark ranzigen Geruch und Geschmack angenommen, dagegen waren die unter Wasserstoff und Stickstoff befindlichen nicht ranzig geworden. Unter Lichtabschluss war keines der Fette ranzig geworden. Ein etwas abweichendes, eigenthümliches Verhalten zeigte sich in dem Verhalten der Kohlensäure gegen das Fett; im belichteten Versuch sowohl wie im Dunkeln hatte dasselbe einen eigenthümlichen, talgigen Geschmack angenommen, war aber frei von Geruch geblieben und durchaus nicht ranzig zu nennen. Nun war nöthig in den Fetten die Säurezunahmen zu konstatiren. Die vor Beginn der Versuche ausgeführte Prüfung auf den Säuregehalt der frischen Fette wurde in der früher ausführlich beschriebenen Weise angestellt und ergab einen Verbrauch von 0,1 ccm $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge zur Titration von 5,0 g frischen Fettes, welches in mit Phenolphtalein versetztem Alkohol absolutus (20,0) gelöst war. Bei den nach der Beendigung der Versuche wiederholten Titrationen zeigten sich sehr verschiedene Resultate. Bei Weitem am meisten $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge verbrauchte das Fett, welches unter Sauerstoff dem Lichte ausgesetzt war, dann folgte das unter Kohlensäure ebenfalls im Lichte aufbewahrte, dann der Luftversuch im Lichte und dann der Kohlensäureversuch im Dunkeln. Bei Fett, welches unter Wasserstoff oder Stickstoff dem Lichte ausgesetzt war, konnte ebenso wie bei dem Sauerstoff- und Luftversuch im Dunkeln ein Mehrverbrauch von Natronlauge nicht konstatirt werden. Folgende Tabelle giebt die bei den Prüfungen gefundenen Zahlenwerthe an.

Tabelle

der Einwirkung von Luft, Sauerstoff, Kohlensäure etc. auf feuchtes und trockenes Schweinefett unter Einfluss bzw. Ausschluss des Sonnenlichtes innerhalb 30 Tagen.

Gase, mit welchen Schweinefett zusammengebracht war			Durch Absorption d. Gases innerhalb des Glaskolbens stieg das Quecksilber cm.	Verbrauch von $^1/_{10}$ Norm.-Natronlauge zur Titration von 5,0 g. Fett, welche in 20 ccm. Alkohol absolut gelöst waren: Vor Beginn der Versuche ccm.	Nach 30 Tagen ccm.	Geruch und Geschmack
Sauerstoff	hell	trocken	60	0,9	3,4	stark ranzig
		feucht	52	0,8	3,2	desgl.
	dunkel		0	0,8	0,8	vollk. frisch
Kohlensäure	hell	trocken	39	0,9	2,0	ohne Geruch mit talgigem Geschmack
		feucht	28	0,8	1,9	
	dunkel		10	0,8	1,3	
Luft	hell		18	0,8	1,8	ranzig
	dunkel		0	0,8	0,9	frisch
Stickstoff	hell		0	0,8	0,8	nicht ranzig
Wasserstoff	hell		0	0,8	0,8	nicht ranzig

Obgleich durch die im Abschnitt II ausgeführten Versuche schon constatirt war, dass auch steriles Fett ranzig wird, prüfte ich zur Controlle das unter Einfluss von Sauerstoff und Licht ranzig gewordene Fett auf Anwesenheit von Mikroorganismen, konnte aber weder durch aërobe, noch durch anaërobe Kulturmethoden irgendwelche Mikroorganismen nachweisen.

Aus dieser letzten Versuchsreihe ergiebt sich also, dass reines Schweinefett, einerlei, ob feucht oder wasserfrei, steril oder nicht steril, durch Luft und noch viel rascher durch reinen Sauerstoff unter gleichzeitigem Einfluss des Lichtes oxydirt wird und dadurch den charakteristischen, ranzigen Geruch und Geschmack erhält. Fett unter gleichen Verhältnissen, unter reinem Stickstoff oder Wasserstoff aufbewahrt, wird nicht ranzig. Kohlensäure wird sowohl im Lichte, als auch unter Lichtausschluss von Fett absorbirt, aber die Absorption ist eine eng begrenzte. Fett vermag nur ein gewisses, im Verhältniss zum Sauerstoff kleines Volumen Kohlensäure aufzunehmen und wird durch Aufnahme der Kohlensäure nicht ranzig, das heisst, es erhält dadurch nicht den charakteristischen Geruch und kratzenden Geschmack, sondern wird im Geschmack nur etwas fade und talgig.

Da Sauerstoff im Dunkeln das Fett nicht beeinflusst, muss man annehmen, dass unter Einwirkung des Lichtes der Sauerstoff aktiv*) gemacht wird und die Fettsäuren direkt zu Oxyfettsäuren, welche dem Fette den ranzigen

*) In einer besonderen Abhandlung werde ich versuchen, eine theoretische Erklärung der chemischen Lichtwirkungen zu geben.

Geruch und ranzigen, kratzenden Geschmack ertheilen oxydirt werden. Im Anschluss an die Mittheilungen über das Ranzigwerden des Schweinefettes sei erwähnt, dass ich dieselben Versuche auch mit frischer Butter und mit ausgelassener, wasserfreier, sogenannter Schmelzbutter ausführte.

Auf die gleiche Weise, wie bei den Versuchen mit Schweinefett eingehend beschrieben ist, wurde frische Butter und Schmelzbutter in Erlenmeyer'sche Kölbchen gefüllt, jedesmal 20,0 Butter in ein Gläschen von 150 ccm Inhalt mit Watte verschlossen und sorgfältig sterilisirt. Die eine Versuchsreihe wurde ans Fenster ins Sonnenlicht gestellt, die andere in einen dunkeln Schrank. Nach 3 Tagen war die im Sonnenlicht stehende Butter schon vollkommen ranzig geworden, während die im Dunkeln stehenden Gläschen noch nach 2 Monaten vollständig frischen Geruch und Geschmack zeigten.

Zur Titration von frischer Butter wurden vor Beginn der Versuche für 5,0 grm, 2,5 ccm $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge verbraucht, nach 30 Tagen verbrauchte die gleiche Quantität der im Dunkeln stehenden Butter 2,6 cc, dagegen die in der Sonne stehende 3,5 $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge. Schmelzbutter verbrauchte pro 5,0 grm 3,0 ccm $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge vor Beginn der Versuche 3,05 nach 30 Tage langem Stehen im Dunkeln und 4,1 nach 30 Tage langem Stehen an einem Fenster, welches fast täglich bis Morgens 12 Uhr von der Julisonne beschienen war. Ferner wurde Butter, gerade wie es bei Schweinefett geschah, in Reagenzgläschen geschmolzen und die Gläschen dann möglichst nahe über der verflüssigten Butter durch die spitze Flamme des Gebläses abgeschmolzen und zu einem Spitzenverschluss ausgezogen, natürlich mit der Vorsicht, die Butter nicht zu verbrennen. Diese Röhrchen, welche also die Butter theils frisch, theils wasserfrei von jeder Einwirkung des Luft-Sauerstoffs oder der Kohlensäure ausgeschlossen enthielten, wurden der Sonne ausgesetzt. Selbst nach 5 Monaten (in diesen Tagen habe ich wieder 2 Gläschen geöffnet) hatte die Lichteinwirkung ohne gleichzeitige Anwesenheit von Sauerstoff die Butter, wasserfreie sowohl wie feuchte, nicht ranzig zu machen vermocht.

Sterile Butter und Butterfett verhielt sich aber trotz des ziemlich grossen Gehaltes an stickstoffhaltigen Substanzen genau wie Schweinefett; die Ranzidität schreitet vorwärts unter Einfluss der Luft proportional der Intensität des Lichtes; aber Licht ohne Luft vermochte Butter nicht ranzig zu machen. Eine bekannte Thatsache ist, dass frische, nicht sterilisirte Butter um so leichter verdirbt, je weniger sie ausgeschleudert ist, also je mehr stickstoffhaltige Molken (Casein und Salzlösungen der Milch) sie enthält. Da ferner festgestellt ist, dass in Molken durch die Milchsäurebacillen (Bacilli acidi lactici) freie Milchsäure gebildet wird, so ist es nicht unmöglich, dass die in den Molken der Butter gebildete freie Milchsäure auf Theile des Fettes zersetzend einwirkt, und die Oxydation des Fettes durch den Luftsauerstoff unterstützt. Auf das gründlichere Studium der Verhältnisse bei frischer Butter, wo also noch die stickstoffhaltigen Beimengungen in Betracht kommen, konnte ich, da ich von Giessen verziehen musste, nicht eingehen. Es wäre danach festzustellen, in welchem Verhältnisse die beiden Prozesse, die Bildung von Milchsäure durch Bakterien und die Oxydation des Fettes durch den Sauerstoff der Luft unter Einfluss von Licht sich gegenseitig ergänzen. (Schluss folgt.)

Ueber den Begriff der Schönheit äussert sich E. du Bois-Reymond in seiner am 3. Juli gehaltenen Rede zu der alljährlich von der Kgl. Preuss. Akademie der Wissenschaften veranstalteten Feier des Leibnizischen Gedächtnisstages, welche die Beziehung der Naturwissenschaft zur Kunst behandelt.

Was ist Schönheit? Wie viele Antworten giebt es nicht auf diese Frage!? Du Bois-Reymond antwortet, „dass wir hier, wie an so vielen Punkten, auf ein Unerklärliches in unserer Organisation stossen; ein Unaussprechliches, aber darum nicht minder sicher Empfundenes, ohne welches das Leben uns schmucklos grau dahinflösse."

Am meisten muss uns die Frage nach der menschlichen Schönheit interessiren und hier sind wir zur Zeit etwas besser bestellt. In seiner Rede vom Jahre 1870 über Leibniz'sche Gedanken in der neueren Naturwissenschaft hat du Bois-Reymond allerdings noch gesagt: „So wenig wie für die Wirkung der Melodie, ist eine Erklärung für die Anziehung denkbar, welche die schönen Formen des einen Geschlechtes auf das andere ausüben." Nach Anführung dieses Ausspruches fährt er nun aber in seiner diesjährigen Rede fort: „Bei näherer Ueberlegung ist in der That gar nicht einzusehen, warum gerade diese Form, die man nach Fechner durch eine trockene Gleichung mit drei Variablen darstellen könnte, mehr als tausend andere Möglichkeiten uns beglückt. Aus keinem abstrakten Princip, keiner Architektonik, keiner Hogarth'schen Wellenlinie lässt sich dies ableiten. Ein Jahr nach meiner Bemerkung erschien aber Charles Darwin's Descent of Man, worin die in der Origin of Species nur angedeutete Lehre von der geschlechtlichen Auslese ausführlich abgehandelt und in ihre Consequenzen verfolgt wird. Noch steht mir lebhaft im Gedächtniss, wie unser Dove, als ich einst ihm gegenüber die Berechtigung des Vitalismus bestritt, mich mit dem Einwand in Verlegenheit setzte, dass in der organischen Natur, beispielsweise in dem Gefieder eines Pfaues oder Paradiesvogels, Luxus herrsche, da doch Maupertuis' Satz von der kleinsten Action in der unorganischen Natur solche Verschwendung ausschliesse. Nun war dies Räthsel gelöst: unter der Voraussetzung freilich, dass man auch Thieren in ihrer Art einigen Schönheitssinn zugestehe. Das farbenprächtige Hochzeitskleid der männlichen Vögel ist entstanden, indem die Weibchen dem am besten geschmückten Freier den Vorzug schenkten, so dass eine immer reicher verzierte Nachkommenschaft erwuchs. Die männlichen Paradiesvögel sieht man zur Zeit der Paarung ihre Schönheit vor den Weibchen wetteifernd zur Schau tragen. Die melodische Begabung der Nachtigall kann man gleichfalls so zu Stande gekommen sich denken, wenn man den Nachtigallenweibchen, statt des Gefallens an bunterem Gefieder, musikalische Empfindung zuschreibt. Darwin spinnt seinen Gedanken weiter dahin aus, dass auch beim Menschengeschlecht gewisse Merkmale der Geschlechter, der würdevolle Bart des Mannes, der herrliche Kopfschmuck des Weibes, durch geschlechtliche Auslese entstanden sein möchten. Es ist bekannt, wie durch die oft wiederholte Einführung schöner Tscherkessischer Sclavinnen in die Harems der vornehmen Türken der ursprüngliche mongolische Typus oft zu edelster Gestalt umgewandelt worden ist. Noch höher hinaufsteigend dürfen wir aber jetzt in demselben Gedanken die Antwort auf die Frage finden, worin die Anziehung wurzele, welche die weibliche Schönheit auf den Mann übt. Nach unseren Vorstellungen ist das Weib nicht aus einer Rippe des ersten Mannes geschaffen worden, was auf morphologische Schwierigkeiten stösst, sondern der Mann selber war es, der im Lauf zahlloser Geschlechter durch natürliche Züchtung das Weib so sich erschuf, wie es ihm gefällt, und umgekehrt so das Weib sich den

Mann. Dies nun nennen wir schön; man braucht aber nur einen Blick auf eine Rubens'sche und eine Titianische Venus zu werfen, vollends an die verschiedenen Menschenrassen zu denken, um zu erkennen, wie wenig selbst dies Schöne ein absolutes sei."

Auch die Schönheit, welche du Bois-Reymond die mechanische nennt, lässt sich leichter zergliedern, d. h. „die Schönheit, welche eine Maschine oder ein physikalisches Instrument besitzen kann, an welchem jeder Theil das richtige Maass, die richtige Gestalt und Lage für seine Verrichtung hat. Auf sie passt allenfalls die Definition der unbewussten Vernunftsmässigkeit, denn hier lässt sich das Wohlgefallen mit Fug und Recht darauf zurückführen, dass wir, bei genügender Bildung, unbewusst inne werden, wie genau das Nöthige geschehen ist, um Festigkeit mit Leichtigkeit, und nach Bedürfniss mit Beweglichkeit zu möglichst vortheilhafter Kraftübertragung, ohne unnützen Aufwand an Stoff zu verbinden." Beispiele mechanischer Schönheit sind die St. Peters-Kuppel in Rom und der Eiffel-Thurm in Paris.

Wenn nun auch Wissenschaft und Kunst im Wesentlichen so verschieden sind, dass sie einander nicht beeinflussend ihre eigenen Wege gehen und gehen müssen, so ist doch die Wissenschaft stets in der Lage, der Kunst grosse Dienste zu leisten, ihr äusserlich aufzuhelfen, „indem sie ihre Einsichten mehrt, ihre technischen Mittel vervollkommnet, sie nützliche Regeln lehrt und vor Fehlern behütet." Du Bois-Reymond geht ausführlicher auf diese Punkte ein, deren Studium den Kunstjünger nur fördern können.

Das Vorkommen von Helix (Xerophila) candicans in Misdroy und Umgebung. — Bereits im September 1889 habe ich eine Anzahl von Exemplaren der Helix candicans (= H. obvia) an einer Gartenmauer der Wilhelmstrasse in Misdroy gesammelt; dieselben sind von Herrn Prof. v. Martens kürzlich in der Juli-Sitzung der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin vorgelegt und besprochen worden, da das Vorkommen dieser Species auf der Insel Wollin in zoogeographischer Hinsicht auffällig erschien. Herr Prof. v. Martens ist der Ansicht, dass die bezeichnete Schnecken-Art, welche bisher in Pommern und den angrenzenden Theilen Norddeutschlands nirgends als einheimisch beobachtet worden ist, ihr Vorkommen in Misdroy einer Einschleppung durch Ziersträucher, welche aus Verbreitungsgebieten der H. candicans bezogen wurden, zu verdanken hat.

Bei meinem jetzigen Aufenthalte im Seebad Misdroy habe ich der Verbreitung der genannten Schnecke eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet und kann über meine bisherigen Beobachtungen Folgendes mittheilen:

Helix candicans (oder H. obvia) kommt nicht nur in dem Badeorte Misdroy, sondern auch in dem etwa 1 Stunde südlich gelegenen Orte Kalkofen ausserordentlich zahlreich vor, so zahlreich, dass man in kurzer Zeit viele Hunderte von lebenden Exemplaren sammeln kann. In Misdroy scheint ihr Vorkommen vorläufig auf ein bestimmtes Gebiet beschränkt zu sein, nämlich auf den Kurpark, die westlich und südwestlich davon, bis zur Seestrasse und Wilhelmstrasse gelegenen Villen-Grundstücke, auf die Dünen am „Herrensteig" und einen Theil der zwischen Herren- und Damenbad gelegenen Dünen. Nachträglich habe ich H. candicans auch noch in den Dünen, welche sich westlich nach dem Walde von „Liebeseele" hinziehen, sowie an den sonnigen Abhängen zwischen der Chaussee und dem Misdroyer Begräbnissplatze beobachtet. Sie ist jetzt hier ohne Zweifel die vorherrschende Schnecken-Species, sodass, wenn man von zoogeographischen Momenten absieht, man kaum an Einschleppung glauben möchte. Auf diesem Gebiete ist sie in diesem Jahre so häufig, dass sie fast als „Landplage" auftritt; namentlich nach Regengüssen wimmelt es von ihnen an den Gräsern und Kräutern, sowie an den Zäunen, Gartenmauern und selbst an den Gebäuden der bezeichneten Villen-Grundstücke.

Auch bei dem Dorfe Kalkofen ist Helix candicans in diesem Sommer ausserordentlich häufig, namentlich auf den oberhalb des Dorfes gelegen Kartoffel-, Luzerne- und Kleefeldern. Bemerkenswerth erscheint der Umstand, dass die Gehäuse der dortigen Exemplare meistens lebhaft gebändert sind, während die der Misdroyer Exemplare meistens der Bänderung entbehren und eine einfache weissliche, dem Dünensande ähnliche Färbung zeigen.

Unter 198 Exemplaren, welche am 20. August d. J. in Kalkofen gesammelt wurden, sind:

106 deutlich gebändert
56 schwach -
36 nicht -

Unter 200 Exemplaren, welche ich gestern in Misdroy gesammelt habe, sind:

20 deutlich gebändert
25 schwach -
155 nicht -

Unter 25 Exemplaren, welche am 23. d. M. auf der Düne zwischen Herren- und Damenbad gesammelt wurden, sind:

0 deutlich gebändert
3 schwach -
22 nicht -

Man darf vermuthen, dass das Vorherrschen der farblosen oder richtiger: ungebänderten Gehäuse auf dem Dünensande von Misdroy und das Vorherrschen der lebhaft gefärbten, deutlich gebänderten Gehäuse bei Kalkofen mit den verschiedenen Verhältnissen des Bodens und der Vegetation an beiden Orten zusammenhängt. Sollte sich darin eine Art von Mimicry zeigen?

Nach Aussage einiger hiesigen Einwohner, welchen ich die betreffende Schnecke vorgezeigt habe, soll dieselbe schon seit etwa 8—10 Jahren hier beobachtet sein, in Kalkofen auch schon seit ca. 7 Jahren, aber noch niemals nur annähernd so zahlreich, wie in diesem Jahre. In einigen Jahren wird diese Art vermuthlich hier auf der Insel weit verbreitet sein; andere Gehäuse-Schnecken kommen nur wenige vor. Prof. Dr. A. Nehring.

Schiaparelli's Untersuchungen über die Rotation der Venus. — „Der Umstand, dass die abgeleiteten Rotationszeiten sowohl für Mercur wie für Venus so wenig von der der Erde abweichen, ist etwas verdächtig, weil, wenn die Erscheinung auf irgend einer optischen Täuschung oder einer Unvollkommenheit des Fernrohrs beruht, dieselbe an mehreren aufeinander folgenden Tagen sich wiederholen und so die Meinung hervorrufen könnte, dass die Rotationsdauer nahe ein Tag wäre" sagt Newcomb in seiner „Populären Astronomie", und schneller als man erwarten konnte sind die im obigen Satze ausgesprochenen Zweifel bestätigt worden. — In No. 8 des V. Bandes der „Naturw. Wochenschr." wurde über die merkwürdigen Entdeckungen Schiaparelli's in Betreff der Rotation des Planeten Mercur berichtet und in einem ebendaselbst angeführten Auszug aus einem Briefe waren schon Andeutungen des berühmten Astronomen in Bezug auf den zweiten Planeten unseres Systems die Venus enthalten; in einer Reihe von fünf einzelnen Abhandlungen — Rendiconti del R. Istituto Lombardo, Serie II, Vol. 23, Fasc. 4, 5, 6, 9, 10 — hat nun Schiaparelli den Gegenstand historisch und kritisch eingehend behandelt, und die von ihm auf Grund eigener Beobach-

tungen abgeleiteten Resultate sind nicht weniger überraschend als die früheren über Mercur. Sie lauten kurz: der Planet Venus rotirt ebenfalls sehr langsam, nämlich wahrscheinlich nur einmal während einer Revolution, und zwar um eine Axe, die nur wenig von der Senkrechten zur Bahn abweicht.

Gehen wir etwas näher auf die äusserst interessanten Ausführungen, welche sehr zum genaueren Studium zu empfehlen sind, ein: „Die Rotation der Venus, sagt Schiaparelli zur Einleitung, ist noch einer der ungewissesten und bestrittensten Punkte in der Astronomie. Trotzdem hat sie schon eine 200 Jahre alte Geschichte und Litteratur. Zuerst hat Johann Domenicus Cassini, als Professor in Bologna, mit einem Campani'schen Fernrohr nach dunklen Stellen auf der Oberfläche der Venus gesucht um ihre Rotationszeit zu bestimmen, jedoch vergeblich; endlich fand er 1666 eine kleine helle Stelle auf der erleuchteten Venusscheibe und konnte sie noch im nächsten Jahre längere Zeit verfolgen. Ueber die Resultate aus den Beobachtungen spricht er sich jedoch sehr unbestimmt aus, und die ihm meistens zugeschriebene älteste Zahl von $23^h\ 20^m$ ist erst 70 Jahre später von seinem Sohne Jacob Cassini abgeleitet, der mit Maraldi vergeblich in Paris nach Flecken auf der Venus gesucht hatte und nun die Beobachtungen seines Vaters mit denen des Italieners Bianchini in Uebereinstimmung bringen wollte. Letzterer hatte in den Jahren 1726 und 1727 in Rom eine grosse Anzahl von Zeichnungen der Venus mit deutlich erkennbaren dunklen Partien erhalten und aus der langsamen Verschiebung derselben eine Rotationszeit von $24^1/_3$ Tag abgeleitet. J. Cassini behauptete nun die Venus hätte in der Zwischenzeit nicht blos eine sondern 25 Umdrehungen gemacht und findet so die oben angegebene Zahl $23^h\ 22^m$ (von ihm abgerundet in $23^h\ 20^m$). — Schiaparelli weist jedoch nicht nur nach, dass die Zeichnungen Bianchini's zum Theil ungenau und schwer von einander unterscheidbar sind, sondern auch, dass der von J. Cassini angenommene Werth sehr bald zu grossen Abweichungen von den Beobachtungen Bianchini's führt. — Es tritt jetzt eine Pause von ungefähr einem halben Jahrhundert ein; 1777 begann W. Herschel seine Beobachtungen der Venus, doch gelang es ihm erst 1780 einige Flecken zu sehen, jedoch nicht, etwas über die Rotation zu ermitteln. Viel glücklicher, scheinbar wenigstens, war der beim Mercur auch angeführte Liebhaber der Astronomie Justizrath Schröter in Lilienthal. Er fing 1779 an, die Venus zu studiren und reichte 1792 der Akademie zu Mainz eine Abhandlung ein, in welcher die Rotation der Venus aus der Bewegung eines dunklen Streifens an ihrer Oberfläche zu $23^h\ 21^m\ 19^s$ angegeben war. 1796 folgte die Hauptschrift Schröter's über die Venus: Fragmenta aphroditographica, in welcher er die obige Zahl aus einer langen Reihe von Beobachtungen von regelmässig wiederkehrenden Einkerbungen an den Hörnern der Venussichel, bestätigte; zur Erklärung der Letzteren nahm er bekanntlich Berge von ganz abnormer Höhe auf der Venus an. Schiaparelli beweist jedoch an verschiedenen Irrthümern der ganzen Methode wie hinfällig die scheinbar sehr genauen und lange in der Astronomie als richtig angenommenen Daten sind; was ebenfalls von den Resultaten der Astronomen am Collegio Romano gilt, welche unter der Leitung von de Vico in den Jahren 1839—42, einer Aufforderung von Olbers und Schumacher folgend, die Venus eifrig studirten und eine Rotationszeit von weniger als 24^h fanden.

Schiaparelli selbst hat vom 5. November 1877 bis 7. Februar 1878 (am 20. Februar kam Venus in untere Conjunction) am achtzölligen Merz'schen Refractor der Sternwarte in Mailand mit einer 200- und 300fachen Vergrösserung ungefähr 100 Zeichnungen des Planeten angefertigt, mitunter mehrere an einem Tage.

Hauptsächlich durch Beobachtung der äusserst langsamen Bewegung 2 heller Flecken am Südpol des Planeten ist es ihm dann gelungen, die schon kurz angeführten eigentlichen Resultate zu erlangen, welche mit ihren historischen Folgerungen noch in folgende 8 Thesen zusammengefasst werden.

1. Die Rotation der Venus geht sehr langsam vor sich in der Weise, dass die Lage ihrer Flecken zur Grenze zwischen Licht und Schatten nur unerhebliche Veränderungen im Laufe eines Monats erfährt.

2. Aus den wenigen Beobachtungen von wohlbegrenzten Flecken ergiebt sich als wahrscheinlichstes Resultat, dass die Rotation 224,7 Tage dauert d. h. genau so lange wie die siderische Revolution des Planeten, und dass die Axe beinahe mit der Senkrechten zur Bahnebene zusammenfällt.

3. Doch ist die Möglichkeit einer gewissen Abweichung der wahren Elemente von den eben genannten nicht ausgeschlossen z. B. kann die Rotationsdauer einige Wochen grösser oder kleiner sein; jedenfalls sind, genauer gesagt, Perioden zwischen 6 und 9 Monaten noch mit den Beobachtungen bis dato vereinbar; für die Richtung der Rotationsaxe würde eine Abweichung von 10^0 bis 15^0 von der Senkrechten zur Bahnebene möglich sein.

4. Rotationsperioden die wenig von 24^h abweichen, sind ganz unmöglich. Die Beobachtungen Dom. Cassinis sind mit einer Rotationszeit von 224.7 Tagen besser in Einklang zu bringen als mit einer solchen von 24 Stunden. Der von Jacob Cassini vorgeschlagene Werth $23^h\ 21^m$, welchen Schroeter und de Vico durch ihre Beobachtungen bestätigen zu müssen glaubten, ist das Resultat einer Reihe von Trugschlüssen.

5. Die schnellen Variationen im Aussehen des Planeten (hauptsächlich an den Hörnern) welche einige Beobachter in Perioden von ungefähr 24 Stunden haben wiederkehren sehen, können nicht als Grund für eine Rotationszeit von ungefähr gleicher Dauer angeführt werden; sie beruhen meistens auf bestimmten Sichtbarkeitsverhältnissen, welche wiederum von der verschiedenen Höhe des Gestirns über dem Horizont und von der Beleuchtung des Himmelsgrundes abhängen d. h. von Umständen, welche grösstentheils nach Verlauf von 24 Stunden wieder dieselben sind.

6. Bianchini beobachtete zu schlecht begrenzte Schatten als dass es ihm möglich gewesen wäre, eine sichere Rotationszeit daraus abzuleiten. Doch wird die von ihm gefundene Thatsache der sehr langsamen Veränderung in der Lage solcher diffusen Flecke noch heute bestätigt, und wenn er aus seinen Beobachtungen irrige Elemente ableitete, so geschah es deshalb, weil nicht die Rotation sondern Vorgänge in der Atmosphäre der Venus die langsamen Aenderungen im Bild der Oberfläche verursachten.

7. In den südlicheren Theilen der Planetenscheibe zeigen sich öfters gut begrenzte Fleckenformationen, helle und dunkle, und diese scheinen (soweit das vorhandene geringe Material ein Urtheil zulässt) von Zeit zu Zeit unter demselben Aussehen wiederzukehren; man darf daher wohl einen Zusammenhang zwischen solchen Phänomenen und Ursachen die einen festen Sitz auf der Oberfläche des Planeten haben, annehmen. Fortgesetzte fleissige Beobachtungen dieser Erscheinungen, mit passenden Instrumenten angestellt, können wahrscheinlich eine genaue und definitive Lösung des Problems der Venusrotation herbeiführen.

8. Wichtig ist anderseits auch das Studium gewisser

sehr kleiner, heller, rundlicher und scharf begrenzter Flecken, welche oft ganz oder wenigstens auf einer Seite von dunklen Schatten umgeben sind; sie treten häufig zu Paaren auf, an verschiedenen Stellen des Planeten, hauptsächlich jedoch an der Lichtgrenze und pflegen einige Tage sichtbar zu bleiben.

Es mag noch hinzugefügt werden, dass Schiaparelli in den Beobachtungen mehrerer anderer Astronomen — z. B. von Gruithuisen zu Anfang dieses Jahrhunderts und aus aller neuester Zeit Holden, Vogel und Denning — eine zum Theil directe Bestätigung seiner eigenen Wahrnehmungen gefunden hat. Dr. B. Matthiessen.

Die **63. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte** findet in den Tagen vom 15. bis 20. September in Bremen statt.

Der **deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege** versammelt sich vom 13.—16. September in Braunschweig. — Ständiger Secretär Dr. Alexander Spiess in Frankfurt a. M.

Ein **Kongress von Lehrern der Mathematik und Naturwissenschaften an höheren Lehranstalten** tagt vom 26.—28. September in Jena. Gleichzeitig soll eine Ausstellung von litterarischen und nichtlitterarischen Hilfsmitteln für den mathematischen, naturgeschichtlichen, chemischen, physikalischen, technologischen und geographischen Unterricht mit besonderer Berücksichtigung der neueren Erscheinungen in den erweiterten Räumen des Thüringer Schulmuseums stattfinden.

Litteratur.

Walther Moore Coleman, Professor an dem Sam Houston Staats-Institut von Texas. **Ueber die Muskelbewegung.** Uebersetzt von Oscar Pischel. Verlag von W. Weber. Berlin 1890.

Die Erklärung der Muskelbewegung, die trotz der durch zahlreiche seit vielen Jahren immer wieder aufs neue angestellte Versuche gewonnenen wichtigen Materialien noch immer, wie ein Blick in ein beliebiges neues Lehrbuch der Physiologie zeigt, ihrer Lösung harrt, hat Verf. mit der Beschränkung zu geben unternommen, dass er den Vorgang im bewegten Muskel unter „bekannte und feststehende Gesetze“ der Chemie und Physik bringt, ohne der „unerklärten Erscheinung Leben“ selbst näher treten zu wollen. Der Verf., der in nach des Ref. Ansicht allzu bescheidener Weise sich entschuldigt, dass er als Physiker einem biologischen Problem nahe getreten sei, und mit Recht dabei anführt, dass das Ziel sein müsse, die Lebenserscheinungen klar wie physikalische Vorgänge zu erkennen, meint nicht etwa, dass seine hier vorgetragene „Theorie des veränderlichen Zellenvolumens“ nicht vielleicht später durch eine bessere werde ersetzt werden können, sondern ist nur der richtigen Ansicht, dass eine viele denselben Vorgang betreffende Erscheinungen erklärende Theorie für die Wissenschaft fördernder als eine nur weniges erklärende oder gar überhaupt der gänzliche Mangel einer solchen sei.

Verf. geht von der „deutlichsten Erscheinung bei der Muskelzusammenziehung“ aus, dem Umstande, dass sich der Muskel verkürzt und gleichzeitig verdickt. Diese Erscheinungen zeigen, wie der ganze Muskel, so auch seine einzelnen Fasern und die diese zusammensetzenden einzelnen Fleischprismen (die sog. sarcous elements Bowmans), und da auf der Formveränderung der letztgenannten die des ganzen Muskels beruht, ist es nöthig, dieselbe zu erklären. Nach des Verf. Ansicht bestehen die Fleischprismen aus einem „flüssigen oder gasartigen“ Stoffe, der von einer „mehr oder weniger festen Wand“ umgeben ist. Der Inhalt wechselt in Folge der Circulation vermittelst Osmose durch die Wände. Bei der Zusammenziehung des Muskels wird Kohlensäure ausgeschieden und Wärme frei. Die letztere dehnt die im schlaffen Muskel ausgedehnten Fleischprismen aus. Das kann aber, soll nicht die Thatsache, dass ja der zusammengezogene Muskel kürzer als der erschlaffte ist, auf den Kopf gestellt, oder die Erklärung durch die (dann wieder ihrerseits unerklärte) Elasticität der Prismenwände gegeben werden, nur die Wirkung haben, dass bei völlig unveränderlicher Oberfläche der Wände der Inhalt der Prismen vergrössert wird. Das kann aber nur dadurch geschehen, dass sie sich der Kugelgestalt nähern. Sie werden kürzer und dicker, und damit ist die Erklärung der Formveränderung des Muskels im ganzen und grossen gegeben. Diese Theorie stimmt mit einer ganzen Menge der beim zusammengezogenen Muskel beobachteten Erscheinungen gut zusammen, so mit der Erscheinung, dass das Sarcolemma zur Seite der anisotropen Hauptschicht stärker als in der Gegend des Krauseschen Quermembran, die ja dort, wo sie sich an das Sarcolemma anheftet, einen Zug nach innen ausübt, ausgebuchtet wird, dass die dort befindlichen Theile in Folge der grösseren Ausdehnung heller und also von den isotropen, zudem etwas zusammengedrückten, Seitentheilen weniger unterscheidbar werden, dass die optische Differenz der anisotropen und der isotropen Theile trotz des Verschwindens des Helligkeitsunterschiedes die gleiche bleibt.

Verf. berechnet nun weiter unter Anwendung der mathematischen Formeln für die Kugel und das Umdrehungsellipsoid auf den vorliegenden Fall, sowie unter Annahme der Durchschnittsgrössen von 40 μ für die Breite einer Muskelfaser im schlaffen Zustande, von 43,8 μ für die Breite der contrahirten Muskelfasern zur Seite der Hauptschicht, von 3 μ für die Dicke der letzteren und von 6 μ für den Abstand der Krauseschen Quermembranen, dass die Volumina zweier Umdrehungsellipsoide von gleicher Oberfläche proportional der Länge ihrer kleineren Achsen und umgekehrt proportional der ihrer grösseren Achsen sind, und dass, wie schon die Formwandlungen des Muskels im allgemeinen mit diesen Gesetzen, so auch die hieraus berechneten Zahlen, z. B. die mögliche Verkürzung des Muskels bis auf etwa 60 %, mit den Beobachtungen übereinstimmen. Die Verkürzungsgrösse ist direkt proportional der Muskellänge, und die Kraft ist direkt proportional der Oberfläche des Querschnitts der Fasersubstanz. Die Contraction ist das Resultat der Differenz zwischen dem Druck auf die inneren und die äusseren Wände des Sarcolemms. — Verf. betrachtet als Muskeleinheit die Fleischprismen. Er betont, dass ja die Einheiten, z. B. Amöben oder Blutkörperchen, mehr oder minder kugelig seien. Die Einheit eines „Muskels zweiter Klasse“ bildet die Muskelfaser, die eines „Muskels dritter Klasse“ das Muskelbündel, dessen Sehnen den isotropen Scheiben der Muskelfasern entsprechen.

Betreffs der Uebersetzung ist Ref. aufgefallen, dass sarcous elements durch „Sarcous Elemente“ wiedergegeben ist. Wir haben oben den gebräuchlichen und nach der Ansicht des Verf., der mehrfach von der Prismenform derselben spricht, zulässigen Ausdruck Fleischprismen angewendet. Falsch ist die Anwendung des weiblichen Artikels bei dem Worte Sarcolemma, das doch offenbar von einem Neutrum (τὸ μυῶν) stammt und auch stets sonst sächlich gebraucht wird. Dr. C. M.

Drecker, J., Schul-Flora des Reg.-Bez. Aachen. Aachen.
Eichbaum, F., Beiträge zur Statistik und Mechanik des Pferdeskeletts. Festschrift zur 100jährigen Stiftungsfeier der königl. thierärztlichen Hochschule in Berlin. Berlin.
Fink, K., Kurzer Abriss einer Geschichte der Elementar-Mathematik mit Hinweisen auf die sich anschliessenden höheren Gebiete. Tübingen.
Fraenkel, C., Grundriss der Bakterienkunde. 3. Aufl. Berlin.
Frederichs, Ueber den Schellingschen Freiheitsbegriff. Halle.
Freytag, G., Generalkarte von Nordost-Frankreich und den Rheinländern. 1 : 800 000. Chromolith. u. color. Mit Beikarte: Umgebung von Paris. 1 : 250 000. Chromolith. Wien.
Friedel, H., Zur Darstellung der Mondbahn. Jena.
Fröhner, E., Lehrbuch der Arzneimittellehre für Thierärzte. 2. Aufl. Stuttgart.
Gremli, A., Neue Beiträge zur Flora der Schweiz. V. Heft. Aarau.
Handler, S., Ueber die Reduction des Hämoglobins im Herzen. Bern.
Hlibowicki, J., Benennungen der in der Bukowina vorkommenden Pflanzen in lateinischer, deutscher, rumänischer und ruthenischer Sprache. Czernowitz.
Hovestadt, H., Lehrbuch der angewandten Potentialtheorie. Stuttgart.
Höck, F., Nährpflanzen Mitteleuropas, ihre Heimath, Einführung in das Gebiet und Verbreitung innerhalb desselben. Stuttgart.
Jacoby, F., Beiträge zur Chemie der Salix-Rinden. Dorpat.
Joachimsthal, F., Anwendung der Differenzial- und Integralrechnung auf die allgemeine Theorie der Flächen und der Linien doppelter Krümmung. 3. Aufl. Leipzig.
Jochmann, E., u. **O. Hermes**, Grundriss der Experimentalphysik und Elemente der Astronomie und mathematischen Geographie. 11. Aufl. Berlin.
Knuth, P., Geschichte der Botanik in Schleswig-Holstein. 1. Thl. Kiel.
—.— Botanische Wanderungen auf der Insel Sylt. Tondern.
Kirchner, F., Ueber die Thierseele. Halle.

Kozerski, A., Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des kohlensauren Natron auf den menschlichen Stoffwechsel. Dorpat.
Langer, C. v., Lehrbuch der systematischen und topographischen Anatomie. 4. Aufl. Wien.
Lendenfeld, R. v., Die Gattung Stelletta. Berlin.
Leser, E., Die specielle Chirurgie in 50 Vorlesungen. (In 2 Abth.) 1. Abth. Jena.
Lombroso, C., Der geniale Mensch. Hamburg.
Lutz, K. G., Das Buch der Schmetterlinge. 2. Aufl. 15.—20. (Schluss-)Lfg. Stuttgart.
Mayer, P., Nachtrag zu den Caprelliden. Berlin.
Messtischblätter des Preussischen Staates. 1:25,000. No. 1402. Polssen. — No. 1405. Fiddichow. — No. 1626. Hohenfinow. — No. 1628. Zehden. — No. 1698. Neu-Lewin. — No. 2064. Moschin. — No. 2562. Korsenz. — No. 2564. Militsch.
Meynert, Th., Klinische Vorlesungen über Psychiatrie auf wissenschaftlichen Grundlagen für Studirende und Aerzte, Juristen und Psychologen. Wien.
Munk, H., Ueber die Funktionen der Grosshirnrinde. 2. Aufl. Berlin.
Nonne, Die, auch Fichtenspinner, Fichtenbär, Rothbauch genannt, (Liparis monacha). Auf Veranlassung der betheiligten Staatsministerien für waldbesitzende Gemeinden etc. und Privatwaldbesitzer zusammengestellt von bayerischen Forstbeamten. München.
Pehkschen, C., Untersuchungen der Alcaloïde des Veratrum album unter besonderer Berücksichtigung des „Veratroïdins". Dorpat.
Pisko's Grundlehren der Physik. 12. Aufl. Brünn.
Rabenhorstii, L. et G. Winteri, fungi europaei et extraeuropaei exsiccati. Klotzschii herbarii vivi mycologici continuatio. Dresden.
Reichel, O., Die Grundlagen der Arithmetik, unter Einführung formaler Zahlbegriffe dargelegt. II. Theil. Die irrationalen Zahlen. Berlin.
Remsen, J., Anorganische Chemie. Tübingen.
Roht, E., Ueber den gegenwärtigen Stand der Frage der Vererbung erworbener Eigenschaften und Krankheiten. Wien.
Schröter, L., Taschenflora des Alpenwanderers. 2. Aufl. Zürich.

Briefkasten.

Herrn **J. K.** in **Tokyo.** — Die Beantwortung der gestellten Frage (bezüglich Conchylien-Atlässe. — Red.) ist nicht so einfach wie sie aussieht.

I. Bildwerke, welche alle bis jetzt bekannten Arten abzubilden sich zur Aufgabe gemacht und dieselbe wenigstens theilweise gelöst haben, sind selbstverständlich umfangreich und sehr theuer. Vollendet oder vielmehr abgeschlossen ist nur eines, ein englisches:

1. Reeve, Conchologia iconica, 20 Bände in 4° 1843—1878 2727 kolorirte Tafeln enthaltend, Ladenpreis 178 Pfund 8 sh., in Friedländers Catalog No. 377 von 1888 mit 3210 Mark notirt.

Noch nicht abgeschlossen, sondern immer noch weiter fortgesetzt werdend, sind ein deutsches, ein englisches und ein französisches:

2. Systematisches Conchylien-Cabinet von Martini und Chemnitz, zweite Auflage, herausgegeben von Wüster in Verbindung mit Pfeiffer, Philippi, Duncker, Römer, Kobelt, Weinkauff, Clessin, Brot, Löbbecke, v. Martens, Dohrn u. s. w. Ueber 370 Lieferungen, die früheren zu 6, die späteren zu 9 Mark. Einzelne Gattungen und Familien werden vom Verleger, Firma Bauer und Raspe in Nürnberg, besonders abgegeben und je nach Umständen günstige Bedingungen gestellt. Der Gesammtpreis der bis 1888 erschienenen 346 Lieferungen ist im angegebenen Catalog von Friedländer mit 1750 Mark notirt.
3. Sowerby, Thesaurus conchyliorum. (London) bis jetzt 5 Bände in gr. 8vo mit über 520 Tafeln, bei Friedländer mit 1050 Mark notirt.
4. Kiener, Spécies général et iconographie des coquilles vivantes, Paris, 10 Bände 1834, 1852, und in neuester Zeit wieder von P. Fischer fortgesetzt, bei Friedländer 680 Mark.
(Enthält bis jetzt nur Meerschnecken und eine einzige Muschelgattung, Juvacia.)

Die beiden andern, Sowerby und Martini-Chemnitz enthalten schon einen grossen Theil der vorhandenen Gattungen, sowohl Schnecken als Muscheln, Land- und Süsswasser- als Meer-Conchylien, doch Sowerby hauptsächlich marine und weniger Landschnecken, namentlich nicht die in Europa zahlreichen Helix, Clausilia u. s. w.

Ein nordamerikanisches ist erst angefangen:

5. Tryon, Manual of conchology, structural and systematic, 12 Bände in 8vo 1878—87, jeder einzelne Band mit nicht kolorirten Tafeln zu 60, mit kolorirten zu 100 Mark bei Friedländer notirt. Enthält bis jetzt die Mehrzahl der Meerschnecken und vielleicht 1/3 der Landschnecken (Testacellidae, Vitrinidae, Zonitidae, Helix zum Theil).

II. An Werken, welche nicht alle Arten, aber doch Repräsentanten der meisten Gattungen und die in den Sammlungen häufigeren und interessanteren Arten abbilden, sind folgende 2 zu empfehlen:

6. Chenu, Manuel de chonchyliologie et de paléontologie chonchyliologique, Paris 1860—62 2 Bände in gr. 8vo, berücksichtigt ebenso die fossilen, wie die lebenden und giebt von allen Gattungen Abbildungen, von den grösseren und wichtigeren eine ganze Anzahl von Arten, diese Abbildungen sind nicht kolorirt und in den Text eingedruckt, scharf und gut; einige Conus auch kolorirt. Preis in Friedländers Catalog 50 Mark.
7. Kobelt, Illustrirtes Conchylienbuch. Zwei Bände 1876—81 4°, 112 Kupfertafeln. Ladenpreis 70 Mark. Genügt für Unterrichtsanstalten und kleinere Sammlungen.
8. P. Fischer, Manuel de chonchyliogie 1883—87, gr. 8vo, 23 Tafeln und 800 eingedruckte Holzschnitte. Eigentlich mehr ein systematisches Handbuch, als ein Bilderwerk, die 23 Tafeln sind aus dem älteren sehr geschätzten Handbuch von Woodward entlehnt und stellen Repräsentanten der meisten (aller wichtigeren) lebenden und fossilen Gattungen dar, die Holzschnitte sind durch P. Fischer neu hinzugekommen und stellen theils noch weitere Conchylienarten, theils terminologische und anatomische Einzelheiten dar. Sehr zu empfehlen.

III. Für europäische Land- und Süsswasser-Conchylien ist das beste und vollständigste Bilderwerk:

9. Rossmässler, Iconographie der Land- und Süsswasser-Mollusken mit vorzüglicher Berücksichtigung der europäischen, 3 Bände von Rossmässler selbst 1835—1859, nebst Fortsetzung von Kobelt, Band 4—7 und neue Folge Band 1—4, zusammen 11 Bände in gr. 8vo, etwa 300 Tafeln, unkolorirt oder kolorirt zu haben. Bei Friedländer das bis 1888 erschienene (9 Bände und Anfang des 10. kolorirt) zu 362 Mark notirt, nicht kolorirt etwas mehr als die Hälfte.

IV. Für Conchylien der europäischen Meere sind als Bildwerke zu empfehlen:

10. Forbes und Hanley, History of britisch Mollusca and their shells 1855, 4 Bände 8vo, 202 Tafeln, unkolorirt 120, kolorirt 250 Mark bei Friedländer.
11. Jeffreys, British conchology, 1862—1869, 5 Bände klein 8vo, 147 Tafeln, unkolorirt 89, kolorirt 116 Mark bei Friedländer.

Beide Werke enthalten Abbildungen aller englischen und damit auch aller von den deutschen Küsten der Nordsee bekannten Arten, soweit sie zu ihrer Zeit schon bekannt waren, d. h. nur mit Ausnahme der allerseltensten, erst in den letzten Jahren entdeckten.

12. Sars, G. O., Mollusca regionis arcticae Norwegiae. Christiania 1878, gr. 8. 52 Tafeln, unkolorirt, Schalen und Zahnplatten. Enthält die meisten der in der Nordsee vorkommenden Arten. 36 Mark bei Friedländer.
13. Kobelt, Iconographie des schalentragenden europäischen Meeres. Conchylien erst angefangen, bis jetzt 10 Lieferungen zu 4 Tafeln, unkolorirt jedes zu 4, kolorirt zu 6 Mark bei Friedländer. Enthält Nordsee- und Mittelmeer-Arten.

Prof. von Martens.

Inhalt: Dr. Felix Wahnschaffe: Der Charakter der Cañon Landschaft. (Mit Abbild.) — Dr. Ed. Ritsert: Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette. (Forts.) — Ueber den Begriff der Schönheit. — Das Vorkommen von Helix (Xerophila) candicans in Misdroy und Umgebung. — Schiaparelli's Untersuchungen über die Rotation der Venus. — Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. — Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege. — Kongress von Lehrern der Mathematik und Naturwissenschaften an höheren Lehranstalten. — **Litteratur**: Walther Moore Coleman: Ueber die Muskelbewegung. — Liste. — **Briefkasten.**

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein. Berlin SW. 12.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung. Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten. Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Institut für wissenschaftliche Photographie

von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**

BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122

Silberne Medaille Berlin 1890

empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Patente

besorgt u. verwerthet in allen Ländern.

Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.) das Geschäft besteht seit 1879

Berlin N. Chausseestr. 38, Prospecte gratis

Apotheken-Holz-Einrichtungen liefert **Wilh. Willms,** Dresden, Serrestrasse 12.

Sauerstoff in Stahlcylindern.

Dr. Th. Elkan,

Berlin N., Tegeler Str. 15.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. – Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. – Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. – Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. – Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. – Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. – Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Als Geschenke

empfehlen wir **Sammlungen** von

Mineralien:

25	Arten kl. Format	5.–
25	Erze incl. Gold und Silber	12.–

Versteinerungen:

25	Arten aller Formationen	15.–
50	„ „ „	25.–

Conchylien:
(Muscheln und Schnecken):

30	Arten der tropischen Meere	8.–
50	„ der ganzen Erde (Land, Süsswasser und Meer)	15.–
50	„ Land und Süsswasser Deutschlands	10.–

Schmetterlinge:

25	Arten Deutschlands	6.–
50	„ „	12.–
10	„ von Vorder-Indien und Ceylon	5.–

Käfer:

50	Arten Deutschlands	5.–
100	„ „	10.–

Verschiedene Collectionen ausländischer Käfer aus allen Continenten zu Preisen von M. 5, 10, 15, 20, 30, 40 und 50.–

Vogeleier:

25	Arten	7.50

Herbarien:

Gemeinnützige Herbarien für Schule und Haus, 150 Arten 15.–

Für **Lehrzwecke** ferner empfohlen: Skelette u. Schädel (auch v. Menschen).

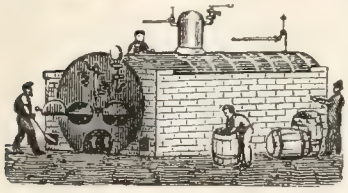
Für **Decorationszwecke** resp. **Jagdzimmer**-Einrichtungen: Ziermuscheln, Korallen, Säugethier- und Vogelgruppen, Stillleben von Vögeln, Geborne, Geweihe etc. Eigene Präparationswerkstätte (Ausstopfen von Säugethieren u. Vögeln), permanente Ausstellung in unsern Geschäftsräumen, sowie dem Berliner Stadt-Schulmuseum und dem Schulmuseum zu Jena.

Linnaea, Naturhistor. Institut

(Naturalien- und Lehrmittel-Handlung).

Berlin NW. 6, Luisenplatz 6, I.

Sputum-Untersuchungen (à 5 M.) umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute. Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.



Neue verbesserte

Wärmeschutzmasse

anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.

von

HORN & TAUBE,

BERLIN O. Posenerstrasse 27.

Prospecte gratis und franco.

Emil Sydow

Mechaniker u. Optiker

Berlin NW., Albrechtstr. 13.

Specialität:

Augenspiegel, Laryngoskope, Reflexspiegel, Brillenkästen, Kehlkopfspiegel u. s. w.

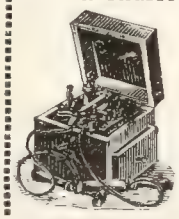
Mein neuer Catalog mit vielen prachtvollen Illustrationen ist soeben erschienen und franco zu beziehen.

Carl Voigt,

Mechanische Werkstatt.

BERLIN S.,

Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).



Specialität:

Konstante Tauchbatterien,

System Dr. Spamer,

mit und ohne Induktionsapparate in sauberster Ausführung.

Emil Wünsche,

Specialgeschäft für

Amateurphotographie.

Dresden, Moritzstr. 20.

Complette Apparate von Mk. 20 - Mk. 700.

Illustr. Preisliste gratis u. franco.

Für

Liebhaber der Photographie

Helios-Platinpapier

ohne Entwickelung, Tönung und Fixirung. — Schwarze und bräunliche Töne, Glatt und rauh. — In ganzen Bogen und in geschnittenen Formaten. — Bequeme Bezugsbedingungen. Ausführlicher Prospect portofrei.

Ausführung aller photographischen Arbeiten.

Negative von Liebhabern werden entwickelt, retouchirt und in Silber-, Platin- und Pigmentdruck vervielfältigt.

Vergrösserungen.

Specialität: **Projections-Bilder aus allen wissenschaftlichen Gebieten und Einrichtungen für Projection.**

BERLIN N. 4. **Helios,** Chausseestr. 2E.

photogr. Kunst- und Verlagsanstalt.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Selbsterregende

Influenz-Maschinen

in Grössen von 26 bis 90 cm

fertigt als Specialität

Alfred Wehrsen

Mechaniker

Kaiserstrasse 5. BERLIN NO. Kaiserstrasse 5.

Zemmin & Co.

BERLIN C.,

An der Spandauer Brücke 7a.

Fabrik medizinischer Verbandstoffe.

Lager sämmtlicher Artikel zur

Krankenpflege.

Verbandkästen für Fabriken.

Preisgekrönt:
Mainz 1842
Berlin 1844
London 1854
Paris 1855

London 1862
Paris 1867
Sidney 1879
Bologna 1881
Antwerpen 1885

Rheinisches Mineralien-Contor

Gegründet 1833 Dr. A. KRANTZ Gegründet 1833
BONN a. Rh.

Liefert Mineralien, Krystallmodelle in Holz und Glas, Versteinerungen, Gypsabgüsse seltener Fossilien, Gebirgsarten etc. einzeln, sowie in systematisch geordneten Sammlungen als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Auch werden Mineralien u. Petrefact., sowohl einzeln als auch in ganz. Sammlung., jederzeit gekauft, oder in Tausch übernommen.

Ausführliche Verzeichnisse stehen portofrei zu Diensten.

Hauptdepots für Berlin:
Viktoria Apotheke
Friedrichstrasse 19.
Apotheke zum weissen Schwan
Spandauerstrasse 77.

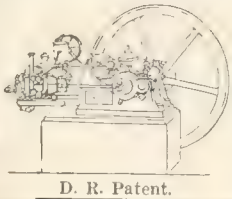
Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth etc. ist **Antibakterikon**, Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, bisher unerreichtes und ärztlich empfohlenes Mittel. Gemengt zum **Trinkwasser vernichtet es die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Beschreibungen und Niederlagenverzeichniß gratis. ½ Flasche Mk. 3.00, ¼ Flasche Mk. 2.00. Bei directer Entnahme eines 1 Portofrei ab Fabrik , oder 5 statt 10 Rabatt.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur.
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

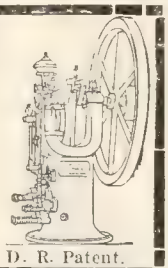
Die Mineralienhandlung von C. F. Pech
Berlin NW., Unter den Linden 67.
hält ihr reichhaltiges Lager bestens empfohlen. Es werden sowohl einzelne Mineralien in verschiedener Grösse, als auch vollständige Sammlungen in beliebig grosser Zusammenstellung, Härtescalen, Fragmente zu Löthrohrversuchen, Krystallmodelle etc. prompt und billig geliefert. Ansichtssendungen franco. Auskunft erfolgt bereitwilligst.

Wilh. Schlüter in Halle a./S.,
Naturalien u. Lehrmittelhandlung.
Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämmtlicher Fang- und Präparirwerkzeuge, künstlicher Thier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten.
Preislisten kostenlos und postfrei.

Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr 7.
empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.



D. R. Patent.

Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.
Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:
Einführung in die Kenntnis der Insekten
von **H. J. Kolbe.** Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 7 Lieferungen à 1 Mark.
Demnächst erscheint:
Ueber Tundren und Steppen
der Jetzt- und Vorzeit, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna. Mit 1 Karte. Von Dr. **Alfred Nehring,** Prof. der Zoologie etc. Preis ca. 6 Mark.

H. Müller,
Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.
Berlin NW., Luisenstr. 51

von Poncet Glashütten-Werke
Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:
Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neue Preisverzeichnisse (franco gratis):
No. 20. Farbstoffe, Chemikalien, Papiere etc.
No. 21. Mikroskopische Präparate der Gewebelehre, welche besonders mühsam und sorgfältig herzustellen sind.
No. 22. Präparir-Instrumente.

Th. Paetzold
(früher Kluge & Paetzold).
Berlin S., Wasserthorstrasse 10 11.
Mechanische Werkstätte.
Fabrikation electrischer Apparate.
Anlage von Telegraphen und Telephonen.
Sicherheitscontacte gegen Diebstahl!

Krankentransportwagen, Tragbahren, Operationstische, Operationsstühle und Divans, Lagerungsapparate, Mechanische Krankenbetten, Kopfkeilkissen, Betttische, Fahr- und Tragstühle, Zimmerrollstühle. Verstellbare Schlafsessel, Universalstühle etc.

Bidets und Zimmerclosets, Verbandstoffe, Ausrüstungsgegenstände für Spitäler, liefert

vormals Lipowsky-Fischer

Heidelberg. **C. Maquet,** **Berlin SW.,** 21. Friedrichstrasse 21.

Sanitätsapparaten-Fabrik.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: **Dr. H. Potonié.**

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 21. September 1890. | Nr. 38.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der Schneesturm vom 12. und 13. Juli 1890 in Tirol.

Nach eigenen Beobachtungen von Ernst Friedel.

Die Wendung: „ein Unwetter, dessen die ältesten Leute sich nicht entsinnen", ist im Laufe der Zeiten so gewöhnlich geworden, dass ihr kaum sonderliche Beachtung mehr geschenkt wird, der Schneesturm aber, welcher vom Sonnabend den 12. zum Sonntag den 13. Juli 1890 einen Theil von Oberbayern und Tirol zwölf Stunden hindurch ununterbrochen durchtobt hat, ist ein Ereigniss, welches überhaupt zum ersten Male beobachtet worden ist und dessen man daher für alle Zeiten Erwähnung thun wird. In München und den Voralpen waren jene Tage, in dem regenreichen Sommer, besonders kalt und regnerisch, in Innsbruck aber, in der heissen tirolischen Hauptstadt, wo die Gewächse der Mediterran-Zone im Freien überwintern, in einem von hohen Bergen allseits geschützten warmen Thalkessel, hat in der Mitte des Hochsommers der Schnee bis 10 cm hoch auf den Häusern, Gassen und Gärten gelegen.

Liest man in den Chroniken über ungewöhnlichen Schneefall und Kälte in Tirol nach, so findet man, dass 1542 im Lande die kalte Witterung im Allgemeinen die Aussaat verhinderte. 1628 reifte das Korn nicht: „es sind um Martini auf den Ellbögen (bei Innsbruck) noch Roggen Schober auf dem Felde gestanden." Hungersnoth trat ein, das Staar Roggen kostete 12 fl. 1630 schneite es um Jakobi (25. Juli) rings um, so dass man zu Matrei an der Strasse von Innsbruck zum Brenner den ganzen Tag hat zu Schlitten fahren und die Kinderwelt „rodeln" können und dass man das Vieh aus den „Alpen" (Almen) ziehen musste, um es vor Frost und Hunger zu schützen. Aber von einem Schneefall, Mitte Juli, in Innsbruck ist zuvor, unsers Wissens, Nichts bekannt geworden.

Die Physiognomie um Innsbruck herum war noch am 14. wie im Spätherbst, auf den Lanzer Köpfen Schnee, der Patscher Kofel bis weit unten in die Laubholzregion mit einem gleichmässigen weissen Mantel bedeckt, aus welchem nur ab und zu die ernsten dunkeln Spitzen der Rothtanne herausschauten.

Am 14. und 15. trat urplötzlich glühender Sonnenbrand im Thal wie im Gebirge ein, der den Neuschnee mit rasender Schnelligkeit fortschmolz, unablässige Lavinenstürze, das Austreten der Wildbäche und das Herunterrutschen von Stein-Muhren und von fast noch verderblicheren Schlamm-Muhren im Gefolge hatte. Solchergestalt wurde dem schauerlichen Verwüstungswerk, welches der meterhoch gefallene Schnee eingeleitet hatte, die Krone aufgesetzt.

Dies vielseitige, von seltsamen Vorkommnissen begleitete Phänomen mit der Treue der Darstellung, welche man vom Naturbeobachter verlangt, zu schildern, ist zwar eine dankenswerthe, andrerseits aber so schwierige Aufgabe, dass ich mich begnügen muss, die hauptsächlichsten Züge, welche der Boden selbst und die Pflanzen- sowie die Thierwelt boten, zu beschreiben. Dem Menschen selbst ward noch am 15. selbst eine harte Zumuthung gestellt. In dem durchglühten Eisenbahn-Waggon hatten wir eine Temperatur von ca. + 30° R, in Matrei (990 m), wo ich übernachtete, war eine solche von + 8° R, in der Nacht bis auf + 2° R sinkend. Schnee war schon beim Bahnhof in solcher Menge, dass meine Kinder sich dem Vergnügen des Schneeballens in ausgiebigstem Masse hingeben konnten. Die elementaren Verwüstungen an der neuen und alten Brenner-Strasse, an der Eisenbahn, die Deutschland mit Italien verbindet, übergehe ich, da sie, mit ihren tagelangen Verkehrsunterbrechungen in allen Zeitungen geschildert worden sind.

Die Kornfelder und Wiesen waren niedergedrückt, gerade als wenn Riesen mit ungeheuren schweren Walzen über dieselben fortgegangen seien, losgerissene Steinblöcke, Schotterablagerungen und zähe Schlammschichten

überdeckten an anderen Stellen das Fruchtfeld fusshoch. Um Mitternacht wurde ich in Matrei durch das ungewohnte Lärmen in der sonst so stillen Hauptstrasse, durch das starke Klopfen an den Hausthüren, womit man die Bewohner zu Hülfe rief und durch Lichtschein aufgeweckt. Ein Schlammstrom, an die Schlammvulkane (Macaluben) Süd-Italiens erinnernd, war von der westlichen Berglehne herunter gegangen, hatte alle Hindernisse überwindend, sich den Weg in das Gehöft eines der Häuser an der Hauptstrasse gebahnt, füllte den Hof an und musste durch den Thorweg auf die Strasse abgeleitet werden. Tags zuvor hatte der Gastwirth Steiner mit seinen Leuten vergeblich sich gemüht, um einen Schlammstrom an einer andern Stelle durch Ziehen von Gräben und Aufwerfen von Dämmen festzuhalten. Nachdem bis zur Erschöpfung gearbeitet worden war, mussten die Leute, um ihr Leben zu retten, flüchten; gleich darauf brach der Strom, aus aufgelöster fetter Glimmerschiefer-Erde und Moorhumus bestehend, mit darauf stehenden Lärchenbäumen und vielen Felsblöcken, unaufhaltsam herunter bis in die Gegend des Bahnhofs. Noch am 20. wiederholte sich das Phänomen der Schlamm-Muhren und verwüstete Aecker des Matreier Bürgermeisters Stadler.

In den Nächten vom 13. und 14. hörten die Bewohner des 2 ½ Stunde oberhalb Matrei's belegenen, dem Serviten-Orden in Innsbruck gehörigen Wallfahrtsorts St. Maria Waldraft (1533 m) das Donnern der hauptsächlich vom Serlos-Berg (2716 m) herabstürzenden Schneelawinen.

Der Schade, welchen der unablässige Schneefall, ganz abgesehen vom Winde, durch seine gewaltige Eigenschwere veranlasst hatte, war ausserordentlich und wird den Bewohnern noch für Jahrzehnte fühlbar bleiben. Er ist im Thale am grössten gewesen, sich mit der Höhe entsprechend vermindernd. Man kann ohne Uebertreibung behaupten, dass kaum ein Allee- oder Fruchtbaum ohne Schädigung davon gekommen ist. Die Bäume des Thals im vollsten Saft, zum Theil mit reichen Früchten beladen dastehend, vermochten am Wenigsten zu widerstehen. Aepfel-, Birn-, Zwetschen-, Kastanien-, Kirschen-, Nuss-Bäume haben zumeist die Krone, mindestens gerade die kräftigsten Aeste verloren. Die stärksten Eschen (Fraxinus excelsior zeichnet sich doch durch besondere Zähigkeit aus) waren oben abgebrochen und zerfetzt, als wenn sie Granatfeuer durchgemacht. Auf den Vorbergen in der Gegend der Laubholzgrenze, hatten neben Pappeln und Espen vorzüglich die Birken gelitten, dieselben lagen wie auf einem Schlachtfeld hülflos ausgestreckt und mit den Wurzeln ausgehoben da, durch ihre weisse Rinde leicht kenntlich unter den dunkleren Lärchenbäumen, die noch zahlreicher, ebenfalls mit den Wurzeln herausgerissen, niedergeworfen waren. Beide Baumarten haften mehr wagerecht im Boden, daher hatten die senkrechter wurzelnden Rothtannen (Fichten), der vorherrschende Baum der ganzen Gebirgsgegend, sowie die spärlicher vertretenen Weisstannen weniger gelitten; wo sie der Schneelast nicht widerstehen konnten, waren die Kronen abgeknickt, während der Stamm zumeist fest wurzelnd, stehen geblieben war.

Beim Aufstieg zur Waldrast konnten wir deutlich wahrnehmen, wie die Verwüstung mit der Höhe abnahm. Immer lieferte auch hier Larix europaea die meisten Schlachtopfer. Beim Mutterbrünnele nahe Wallfahrtsstation VIII. musste ich selbst mit Hand anlegen, um einen riesigen Lärchenbaum, der den schmalen felsigen Pfad völlig sperrte, mit Axt, Säge und Hebel bei Seite zu räumen.

In der Region, wo die Zunter (Latsche, Legföhre, Knieholz, Krummholz, Pinus pumilio) zu überwiegen beginnt, wurde der Waldschaden immer geringer; das Zunterholz ist vermöge seines kriechenden Wuchses und seiner grossen Zähigkeit nicht geschädigt worden. Auch sind alle Bäume im rauhen Hochgebirge an eine solche Unbill der Witterung, an Schneestürme u. dgl. derartig gewöhnt, dass sie viel besser Widerstand leisten, als die mehr verzärtelten Bäume der tieferen Regionen; dies gilt sogar von den Laubbäumen, die sich bis in die höchste Region des Knieholzes vorwagen. Den Zwerg-Weiden, die wie in Lappland, Grönland und Spitzbergen krautartig am Boden wuchern, hat das Unwetter selbstverständlich Nichts angethan. Ich fand aber oben auf dem Waldraster Jöchl (1854 m) zu meiner Ueberraschung einen dichtbelaubten, in voller Blüthe stehenden Ebereschenbaum von 4 m Höhe, der völlig unversehrt war.

Charakteristisch für diese Höhe sind Laubwäldchen von etwa 3 m Höhe, welche vorzugsweise von zwei Baumarten, der Grünerle (Alnus viridis) und einer seltenen Mispelart (Mespilus Chamaemespilus) gebildet werden. Jene hat freundlich grüne Blätter, diese glänzende Blätter, deren Artbestimmung, wenn Blüthe oder Frucht fehlen, manchem erfahrenen Botaniker eine schwer lösbare Frage stellen dürfte. Diese Mispelwäldchen sind für die Kalk- und Glimmerschiefer-Gebirge am Oberinnthal, Stubaithal, Navisthal und Gschnitzthal geradezu typisch, sie gehören zur vegetativen Physiognomie der nördlichsten Hochalpen. Obwohl das Holz dieser Bäumchen im Vergleich zu dem der Zwergkiefern brüchig ist, hat es durch den Schneesturm gar nicht gelitten. Nicht einmal durch das Gefrieren des schmelzenden Schnees in der Nacht, unter dessen eisigem Druck doch an vielen Stellen die Triebe von Pinus pumilio und Picea excelsa erfroren, wie die fuchsige Färbung der Nadeln noch lange Zeit verrieth. Die grossen Felder von Adler-Farn (Pteris aquilina) weiter unten, waren völlig geknickt und erfroren. Nicht gelitten hatten die in der Pteris-Region häufigen Sträucher der Berberitze.

Auf dem Blaserberg (2239 m), der seinen Namen wegen der ihn heimsuchenden heftigen Winde wohl verdient, hatte der Schneesturm die von der Witterung aufgelösten Felsparthien seiner Gipfel nach ihren, im Glimmerschiefer und Gneis enthaltenen mineralogischen Bestandtheilen sauber linear geordnet und Hexentanzplätze mit so accurater, fester Steinbestreuung hergestellt, als wenn es den finsteren Berggeistern gefallen hätte, hier einmal der ordnenden Hand des Menschen nachzuahmen und ihn zu einem Massenfest mit fröhlichem Tanz einzuladen. Aus den schon stark abgeschmolzenen Schneefeldern steckten die Soldanellen (Soldanella pusilla) ihre zierlichen lila-fliederartigen Köpfchen hervor; das auf den Südabhängen häufige Edelweiss war in seiner Entwickelung durch die selbst für diese Höhe ungewohnte langandauernde Kälte zurückgehalten worden, kurzstengliger als sonst, aber es erfreute doch den müden Bergsteiger mit seinen zierlichen Sternen. Auch der blaue Enzian zeigte seine Blumenpracht aus diesem Grunde wohl eine Woche länger als sonst, ähnlich die weissen Hochjochpflanzen.

Das Thierleben bot um diese Zeit manche interessante Erscheinungen dar. Nachdem hier in Tirol von Ende Mai bis jetzt fast fortwährend unfreundliche Witterung, nur von wenig schönen Tagen unterbrochen, vorherrschte, traten vom 8. bis 10. Juli wieder einmal ein paar freundlich warme Tage ein, die Bienen flogen sehr stark auf Tracht aus, denn es blühten die Linden gerade schön. Bei Brixlegg und anderen Orten wurde nur beobachtet, dass beinahe alle Bienen anstatt mit gefüllter

Honigblase stark beladen mit Höschen ankamen. Alle trugen Prozolis, keine einzige Pollen, und nur sehr wenige kamen mit Wasser oder Nektar. Dabei aber entwickelten die Bienen eine solche Geschäftigkeit, als wenn, wie man hier sagt, die Zaunpfähle honigten; sie schlugen völlige Purzelbäume zum Flugloch hinein. Alle Körbe (die Strohkörbe aller Art) waren so fest auf das Standbrett festgekittet, dass es Mühe hatte, sie loszubringen. Alles, auch die kleinste Ritze, wurde von den Bienen verkittet, auch die Fluglöcher waren von den Thierchen mit Prozolis stark verengt worden. Bald darauf brach das Unwetter los, so dass man auf die Folgerung gedrängt wird, die Immen hätten von demselben ein Vorgefühl gehabt und nach ihrer klugen Weise auf Abwehr Bedacht genommen.

Aehnliche Vorsorge hatten die Ameisen getroffen, deren zahllose Haufen und Wanderstrassen man hier überall begegnet und die mit ihrem wundersamen Leben im Hochgebirge einer eigenen Schilderung wohl würdig sind. Die Haufen, sowohl der Thiere die ihre Bauten aus Fichtennadeln oder Lärchensprossen aufhöhen, wie derjenigen, welche sie mit weissen bezw. glänzenden Steinchen oder mit Fichtenharzklümpchen belegen, waren noch mehrere Tage nach dem Abschmelzen des Neuschnees wie todt, und ihre so reizbaren wie kriegerischen Insassen reagirten selbst nicht auf wiederholtes kräftiges Einstossen mit dem Bergstock.

Fast die ganze Insektenwelt, namentlich die um diese Zeit im Hochgebirge so herrlich vertretenen Schmetterlinge waren verschwunden. Die Hausschwalben in den Dörfern und andere Kerfthiere fressenden Vögel geriethen dadurch in nicht geringe Noth und verliessen oder verstiessen zum Theil ihre Jungen. Auf der Waldrast selbst nisten keine Schwalben mehr und werden durch Rothschwänzchen in den Ställen ersetzt.

Das Tattermäendl, der schwarze Alpen-Landmolch (Salamander atra), der sonst im Hochgebirge schon im Juni häufig anzutreffen ist, war unsichtbar und hatte seine Winterquartiere aufgesucht. Schlimm erging es dem Alpen-Wassermolch (Triton alpestris), der im Juni seine Winterquartiere verlässt und das Wasser, (z. B. den Tebernsee bei Phons und die drei kleinen Weiher oberhalb der Waldrast) bevölkert, woselbst seine Larven sich schon früher herumtummeln. Das Schnee- und Eiswasser, welches jene Gewässer fast bis auf den Gefrierpunkt auskältete, zwang die Thierchen dieselben zu verlassen, und so fand ich sie in übler Lage, „nicht Fisch nicht Vogel“ unter Baumrinden alter Fichtenstümpfe recht abgemagert versteckt, während die Larven sich tief in den Schlamm ihrer Wasserbehälter eingegraben hatten. Ich glaubte, diesen Alpentritonen, die ich unter Baumrinde, wie geschildert, geflüchtet fand, eine Wohlthat zu erweisen, als ich sie am 25. Juli wieder ins Wasser setzte. Sie hatten sich aber des Schwimmens so entwöhnt, dass sie in ihrem Element ertranken! *)

Die Vogelwelt war verstummt. Selbst die Alpenkrähen (Syrrhocoax rupestris) schwarz mit korallgelbem Schnabel, welche sonst die Klosterruinen von Maria-Waldrast in Schaaren umkreisen und auf weithin durch ihren melodischen Ruf bemerkbar sind, waren verschwunden. Ausser Haubenmeise und Rothschwanz dürfte der ganze Schwarm der Kleinvögel verzogen gewesen sein. Hausenten konnten heuer nicht heraufgebracht werden, weil sie die ungewöhnliche Kälte des noch immer mehr wie sonst durch Schnee gespeisten Wassers nicht vertragen. Die Haushühner legten nicht.

Das Vieh, insbesondere das Rinder-Zugvieh, hat auf den Almen und Alpen unter dem Schnee viel gelitten. Manche Stücke sind verhungert, andere abgestürzt, andere durch die Steine herniedergestürzter Lawinen verletzt worden. Unser Braunvieh, besonders die norddeutschen Fleckviestämme wären solchem anhaltenden Unwetter nicht gewachsen gewesen, das die hiesige zähe Oberinnthaler Rasse, fahl oder mausgrau, gedrungen gebaut, mit kurzen schwarzen Hörnern, mehrere Tage hindurch — auf anhaltenden Schnee folgte mehrtägiger Regen — ertragen musste.

Als ein Gebirgsthier hat die Ziege sich gut bewährt, dennoch sind einige Fälle vorgekommen, dass junge Gaisen abgestürzt, ältere durch Steinfall verletzt wurden. Jedenfalls hat man die Gaisheerden, soweit es ging, zu Thal getrieben. Für die Standhaftigkeit dieser Thiere spricht ein Beispiel, das hier in der Gegend vorkam. Zwei Ziegen verschwanden im Herbst und waren nicht aufzufinden, so dass man glaubte, sie seien verunglückt. Einmal tauchte das Gerücht auf, dass Gemsjäger zwei Ziegen unter einem Trupp Gemsen gesehen hätten. Im Frühjahr wurden bei Meran zwei Ziegen halb verhungert und fast zu Gerippen abgemagert angetroffen: es waren die verschwundenen. Die armen Thiere müssen sich an den Stubaier und Oetzithaler Fernern vorbei durchgeschlagen und den Winter unter furchtbaren Entbehrungen zugebracht haben. Gar keine Rücksicht hat man auf die Schafe genommen, welche an Dauerhaftigkeit, Kletterkunst und Furchtlosigkeit den Ziegen weit über sind. Wie sie in der Ebene, das Zackelschaf der Puszta, die Haudschenecke von Lüneburg, das Lister Dünen-Schaf von Sylt, bei hartem Winter ohne Schaden draussen bleiben, so hier im Hochgebirge. Als ich am 25. Juli den Serlos erstieg, bemerkte ich über ungewöhnlich steiler Felswand „ob der Mauer“ genannt, bei etwa 2600 m Höhe 4 braune Schafe, welche kläglich schrieen. Es ist das eine Begrüssung für den Menschen, denn versteigen thun die erfahrenen Thiere zumal, wenn ein Bock sie führt, sich kaum. Verluste an Schafvieh infolge des Schneesturms sind nicht vorgekommen.

Reh und Gemse sollen sich mehrere Tage tiefer hinunter gezogen haben, bestimmt beobachtet haben wir dies vom Alpenhasen (Lepus variabilis), der noch theilweise das weisse Winterkleid zeigend zu Thal lief. Die verschiedenen Maus- und Spitzmaus-Arten der Alpen hatten sich in ihre Steinritzen zurückgezogen und die zahlreichen Eichhörnchen, welche sich unter den Fichten durch die cylindrische Abnagung der herumliegenden Tannzapfen verrathen, durchaus ihre Winterquartiere bezogen, um sie erst nach mehreren Tagen bei anhaltendem Sonnenschein zu verlassen.

Die meteorologischen, geologischen, botanischen und zoologischen Phänomene, Alles in Allem genommen, boten hiernach das völlige Bild des Winters im Hochsommer, wie es in dieser Krassheit insbesondere in der Ebene Tirols, unerhört gewesen ist und wie es desshalb in den Annalen sowohl der Natur- wie der menschlichen Wirthschaftsgeschichte für alle Zeiten unvergessen bleiben wird.

In den nächsten Wochen sind dem Schneesturm leider unaufhörliche Gewitter meist Abends und Nachts mit schier unendlichen Regengüssen gefolgt, welche die vorhandene elementare Noth noch mehr gesteigert haben.

Möge eine wohlwollendere Mutter Natur dem schönen Land Tirol recht bald reichlichen Ersatz für die Leiden gewähren, welche sie über dasselbe im Unwillen verhängen zu müssen glaubte.

*) Eine Erfahrung, die man auch bei anderen Lurchen, z. B. bei Triton cristatus, insbesondere aber bei des Wassers für längere Zeit entwöhnten Triton taeniatus machen kann.
Der Verfasser.

Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette.

Ausgeführt unter Leitung des Herrn Prof. Dr. Gaffky im Hygienischen Institut der Universität Giessen von Dr. Ed. Ritsert.

(Schluss.)

III. Eventuell die Rolle der Mikroorganismen bei der weiteren Zersetzung der Fette zu studiren.

Nachdem festgestellt war, dass Mikroorganismen das Ranzigwerden von reinem Fette nicht bedingen, war die Frage zu beantworten, ob Mikroorganismen auf Fetten, welche einmal ranzig geworden, also in Fettsäuren und Glycerin gespalten sind, zu leben vermögen. Zu diesem Zwecke wurde das durch Sauerstoff am Lichte ranzig gemachte Schweinefett in Glasschalen und Erlenmeyer'sche Kölbchen gegossen und nach dem Erkalten an einer genau bezeichneten Stelle mit einem Platindrahte mit Reinkulturen verschiedener Organismen beimpft.

Nach Verlauf von 14 Tagen bemerkte man schon mit blossen Augen, dass die Kolonien sich bedeutend ausgedehnt hatten, Hefen, Coccen und namentlich Schimmelpilze hatten sich weit über die Impfstellen verbreitet und konnten auch an nicht beimpften Stellen mit der Oese des Platindrahtes aufgenommen und in Gelatinkulturen nachgewiesen werden. Daraus geht hervor, dass auf zersetzten Fetten Mikroorganismen wohl zu leben vermögen. Anderseits ist aber ein „Zuviel" von freier Fettsäure auch wieder vom Uebel, denn auf ranzigem Palmkernöl, von welchem 5,0 gr, 60 ccm $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge zur Naturalisation verbrauchten, wuchsen nicht einmal Schimmelpilze, dieses Palmkernöl konnte man nahezu ein steriles Substrat nennen.

Schlussbetrachtung.

Wie aus der im Anfange der Arbeit gegebenen geschichtlichen Zusammenstellung hervorgeht, hielt man schon im Jahre 1795 (A. Scherer) die Luft und speziell ausgedrückt den Sauerstoff der Luft für die Ursache des Ranzigwerdens der Fette. Liebig und Löwig führen das Ranzigwerden der Fette auf Fermentwirkung beigemengter, fremder, stickstoffhaltiger Stoffe zurück und von Berthelot wurde Feuchtigkeit als Hauptfaktor genannt; durch Feuchtigkeit der Luft würde Fett, ebenso in Fettsäure und Glycerin gespalten wie beim Erhitzen von Fett mit Wasser im zugeschmolzenen Rohre; diese Ansicht hatte bis in die neueste Zeit viele Anhänger, (Beilstein) aber als durch die Fortschritte in der Bakteoriologie die meisten Vorgänge, welche man als Gährungen bezeichnet, und welche jetzt auf einer Oxydationswirkung durch den Luft Sauerstoff beruhen, als durch den Lebensprozess von Mikroorganismen bedingt erklärt wurden, da neigte man sich der Meinung zu, dass auch das Ranzigwerden der Fette durch solche Mikroorganismen hervorgerufen würde (Schaedler, Benedict). Dieser Ansicht wurde in neuester Zeit von französischer Seite (Duclaux) wieder die Ansicht entgegengestellt, das Ranzigwerden sei nur ein Oxydationsprozess ohne Mitwirkung von Mikroorganismen. Die dieser Ansicht etwa zu Grunde liegenden Versuche sind mir nicht bekannt. Für die Mitwirkung von Bakterien sind andererseits einige, vermeintliche Beweise erbracht worden. Während Escherich, F. Müller, E. Lüdy, R. Virchow das Ranzigwerden, wenn auch nicht ausschliesslich, so doch hauptsächlich durch Mikroorganismen verursacht glauben, zieht A. Gottstein eine engere Grenze und behauptet nur anaërobe Bakterien vermöchten Fett ranzig zu machen und seien die Ursache des Ranzigwerdens. Er sieht den Beweis für seine Ansicht einestheils darin, dass er in tieferen Schichten von ranzigem Fett anaërobe Mikroorganismen gefunden hat und ferner darin, dass Fett für Mikroorganismen permeabel sei. Diesen Ansichten muss entgegengehalten werden, dass einfache Anwesenheit von Mikroorganismen doch kein Beweis für den ursächlichen Zusammenhang dieser mit dem Ranzigwerden der Fette ist. Was die Permeabilität der Fette für Mikroorganismen betrifft, so ist die Begründung welche Gottstein für seine Ansicht aufführt auch wenig stichhaltig. Gottstein sieht den Beweis der Permaebilität des Fettes für Bakterien dadurch als erbracht an, dass sterile Gelatine, auf welche $^1/_2$ bis $^1/_1$ cm hoch Schweinefett aufgegossen und letzteres nach dem Erkalten mit Gartenerde bestreut worden war, sich nach 2 bis 3 Tagen verflüssigt hatte, dass demnach gewisse Mikroorganismen durch das Fett durchgewandert sind. Man ersieht leicht, dass dieser Versuch ebenfalls nicht beweisend ist, denn man weiss doch, dass Schweinefett beim Erkalten sich contrahirt und namentlich, wenn es nicht umgerührt, Sprünge und Risse erhält; durch diese Risse ist es den Bakterien leicht, zu der, unter dem Fette befindlichen Gelatine zu kommen. Ich habe die Versuche Gottsteins wiederholt und auf sterile Nährgelatine, welche im Eis stehend, ganz erkaltet war, halb erkaltetes, reines Schweinefett aufgegossen und zwar in verschiedenen Höhen wurden die Schweinefettschichten hergestellt 0,3 bis 0,40; 0,5 bis 1,0 bis 1,5 cm hoch. Die Gelatine wurde vor dem Aufgiessen des Fettes in Eis gekühlt, damit sie durch Aufgiessen des Schweinefettes sich nicht verflüssige und nicht mit diesem gemischt würde. Nach dem Erstarren des Schweinefettes wurden alle Fette in den Reagenzgläschen mit sehr bakterienreicher Gartenerde bestreut und bei Seite gestellt. Weder nach 2 bis 5 Tagen, noch nach 5 Monaten waren in irgend einem der Versuche Bakterien durch das Fett, welches doch nur in Schichten von 0,3 bis 1,5 cm Höhe auf der Gelatine aufgeschichtet war, hindurchgewandert. Es stehen meine Versuche also in schroffem Widerspruche zu denen Gottsteins. Es wäre nur die Erklärung zulässig, dass in der Gartenerde, welche Gottstein verwendete eine besondere Art von Bakterien enthalten war, die sich nicht in der von mir verwandten Gartenerde vorfand. Diese Annahme ist, wenn auch möglich, so doch nicht wahrscheinlich, viel eher lässt sich annehmen, dass entweder in dem erkalteten Fette Risse waren, durch welche die Bakterien wanderten, oder aber, was sehr nahe liegt, dass in Gottsteins Versuchen beim Aufgiessen des Fettes auf die Gelatine sich etwas von Letzterer verflüssigte und sich mit dem Schweinefett gemischt hatte. In der mit dem Schweinefett vermischten Gelatine fanden dann die Bakterien einen günstigen Nährboden und den Weg in die, unter dem Fette befindliche Gelatine zu gelangen. Auf diese Art könnte die von Gottstein gefundene Permeabilität des Fettes für Mikroorganismen zu erklären sein.

Die Resultate

meiner experimentellen Untersuchungen und Beobachtungen stelle ich in folgenden Sätzen zusammen:

1. Das Ranzigwerden von reinem Schweinefett wird nicht durch Bakterien, weder aërobe noch anaërobe verursacht, denn in reinem Fette sterben die zugeimpften aëroben und anaëroben Bakterien ab; das Fett behält, vor Licht und Luft geschützt aufbewahrt, vollkommen seinen Geschmack und Geruch und zeigt keine Säurezunahme.

2. Fermentwirkung ist ebenfalls nicht anzunehmen, da steriles Fett, welches mehrere Stunden auf 140° erhitzt war, — einer Temperatur, bei welcher erfahrungsgemäss alle auch nicht organisirten Fermente zerstört werden, — im geschlossenen Gefässe unter Einwirkung von Licht und Sauerstoff oder Luft ranzig wird.

3. Feuchtigkeit ist ebenfalls kein nothwendiger Faktor beim Ranzigwerden der Fette, denn grade von Feuchtigkeit befreites Fett wurde unter Lichtwirkung noch intensiver ranzig, als mit Feuchtigkeit beladenes Fett.

4. Das Ranzigwerden reinen Fettes ist ein direkter Oxydationsprozess, durch den Sauerstoff der Luft, — unabhängig vom Vorhandensein von Organismen. Dieser Prozess verläuft um so rascher, je grösser die Intensität der gleichzeitigen Lichteinwirkung ist.

5. Sauerstoff wird (im Gegensatz zur Kohlensäure) unter Ausschluss des Lichtes von dem Fette garnicht aufgenommen und vermag es auch nicht ranzig zu machen.

6. Dem Licht allein fehlt bei Abwesenheit von Luft, resp. Sauerstoff das Vermögen Fett ranzig zu machen.

7. Im Dunkeln auch bei Luftzutritt wurde reines Schweinefett innerhalb von 2 Monaten nicht ranzig. Da aber aus den Versuchen mit Kohlensäure hervorgeht, dass dieselbe auf Fett einen gewissen Einfluss hat, so ist wohl anzunehmen, dass die Kohlensäure der Luft im Dunkeln ebenso auf einen Theil des Fettes einwirkt, wie die reine Kohlensäure bei den ausgeführten Versuchen, natürlich in viel schwächerem Maasse.

8. Kohlensäure wird von Fett, sowohl im Dunkeln, als auch im Lichte absorbirt, aber nur in relativ kleinen Mengen. Das Fett wird durch Einwirkung der Kohlensäure nicht ranzig, sondern erhält einen talgigen Geschmack.

9. Stickstoff und Wasserstoff verhalten sich im Lichte und im Dunkeln gegen Fett indifferent.

10. Schmelzbutter, also Butterfett, welches von Wasser und stickstoffhaltigen Stoffen (Casein) befreit ist, verhält sich genau so wie reines Schweinefett.

11. Auf ranzigen Fetten vermögen aërobe und anaërobe Bakterien zu leben, aber sie können nicht darauf leben, wenn in den ranzigen Fetten zu viel freie Fettsäure enthalten ist, (wie z. B. bei ranzigem Palmöl).

12. Für die Praxis ergiebt sich als Folgerung aus meinen Untersuchungen, dass zur Verhütung des Ranzigwerdens der Fette als erste Bedingung absoluter Luftabschluss nothwendig ist. Wenn dieser Anforderung genügt ist, so ist es einerlei, ob die Fette dem Lichte ausgesetzt sind oder nicht.

Lebensgewohnheiten der Wolfspinne.

Während der Anatomie, Histologie, Physiologie und Entwickelungsgeschichte zahlreiche, der Systematik der Thiere immerhin mehrere oft äusserst umfangreiche Zeitschriften dienen, fanden Untersuchungen über die geographische Verbreitung oder über die vielseitigen Lebensgewohnheiten der Thiere bis vor wenigen Jahren kein ihnen im besonderen gewidmetes Organ. Mit Mühe musste der Berichterstatter, der der Meinung ist, dass gerade das letztgenannte zoologische Forschungsfeld die Leser einer allgemein-naturwissenschaftlichen Zeitschrift vor allem interessen muss — ist es doch das einzige, auf dem auch der Laie der Wissenschaft die besten Dienste leisten und an ihrer Förderung mitarbeiten kann —, die spärlich unter Aufsätze der anfangs genannten Zweige der Thierkunde zerstreuten Notizen sammeln. Dazu war die Ausbeute eine geringe. Galt und gilt doch selbst bei Fachmännern nicht selten ein so vortreffliches Buch, wie es das Brehm'sche Thierleben mit seinen zahllosen fleissig zusammengetragenen und kritisch gesichteten Beobachtungen über die allgemeinen Lebensverhältnisse der Thiere ist, für „populär," d. h. in ihren Augen für ausserhalb des Rahmens der „ernsten Wissenschaft" stehend. Um so erfreulicher ist es, dass einmal tüchtige Zoologen heutzutage wieder mehr als in den letzten Decennien im Zusammenhange biologische Fragen erörtern — sie folgen hierin der Botanik, die, Dank Darwin, H. Müller, Kerner u. a. m., bereits ein gutes Stück auf diesem Wege gewandelt ist, — dass zweitens aber auch durch Spengel die Begründung der Abtheilung für „Systematik, Geographie und Biologie der Thiere" seiner Zoologischen Jahrbücher erfolgt ist. Hier finden die biologischen Untersuchungen ihren rechten Platz.

An die Beobachtungen, die über die überall in Deutschland bekannten und überall leicht beobachtbaren und gefangen haltbaren Afterspinnen und Tausendfüssler von Henking und vom Rath gemacht worden sind, reiht sich neuerdings „eine biologische Studie" des erstgenannten über „die Wolfspinne und ihr Eicocon." (Zool. Jahrb. Abth. für Syst. u. s. w. 5. B. 2. H. Jena 1890.) Sie ist ein neuer Beweis dafür, dass die genaue Beobachtung unserer gewöhnlichsten einheimischen Thiere stets aufs neue lohnend ist. — Obschon die Wolfspinnen Raubthiere sind, die nicht einmal die Artgenossen schonen, zeigen sie doch für ihre Eier und Jungen die zarteste Fürsorge, unter Umständen auch grossen Muth und selbst Aufopferung. Henking beobachtete hauptsächlich Lycosa amentata Cl. (Ce-el). Die Weibchen, die zur Eierablage zu schreiten begannen, wurden Abends unruhig. Um Mitternacht begannen sie in einer Ecke des Käfigs an die drei Wände Fäden anzulegen, die 1 bis 4 cm von der Ecke entfernt bald eine lockere Decke bildeten. In der Mitte wurde sodann auf derselben ein weisses Gespinnstlager angelegt, das nach etwa 40 Minuten als ein rundes Polster von $^3/_4$ cm Durchmesser fertig war. Jetzt erfolgte auf dasselbe während zweier Minuten die Ablage der ungefähr 60 Eier, die mit einer gelblichen Flüssigkeit austraten. Der Eierhaufen wurde weiter sofort umsponnen und der somit geschlossene Cocon unter Klopfen mit den Tastern von der lockeren Decke losgebissen. Den losgelösten linsenförmigen Cocon nahm nun die Spinne, „wie das Rad eines Bicycles" zwischen die vorletzten Beine, um seinen Rand zu glätten und ihn mit einer grünlichbraunen Decke von der Nahtkante aus zu überziehen. Schliesslich heftete die Spinne den fertigen Eiersack an den Hinterleib. — Wurden die Spinnen des Cocons behufs Untersuchung der Eier beraubt, so liefen sie suchend umher. Verf. bot ihnen nun als Surrogat Kügelchen aus Lösch oder Seidenpapier an. Bestanden dieselben aus blossem Papier, so nahm sie weder Lycosa noch eine Tarentula clavipes Menge an; wohl aber geschah das, wenn die Kugel mit einem frischen Gespinnstüberzug, auch nur theilweise, bedeckt wurde. Wie den echten Cocon, so versucht eine Lycosa auch den unter-

geschobenen papiernen mit höchster Anstrengung festzuhalten und zu vertheidigen; eine mit dem Gespinnst halb bedeckte Papierkugel, die fortgerollt war, wird von einem Thier nur in dem Falle wieder erkannt und angenommen bezw. an den Hinterleib gehängt, dass das Gespinnst oben liegt. Fremde Cocons werden gern angenommen. Bei der Wahl zwischen dem eigenen und einem fremden wird der nächstliegende gewählt. In einem Falle setzt eine des Cocons beraubte Wolfspinne einer schwächern cocontragenden nach, greift sie an und kämpft mit ihr. Die ins Bein gebissene Verfolgte wirft dieses ab, wird aber wiederum mehrfach verwundet und stirbt an Vergiftung. Noch vor ihrem Tode nimmt ihr die Siegerin den Cocon ab und heftet ihn sich selbst an. Mit einem mehrere Wochen altem Gespinnst bedeckte Kugeln werden ebensowenig wie alte Gespinnste, die mit Eiern oder Jungen gefüllt sind, angenommen. Verfasser schliesst daraus, dass neben dem Gefühlssinn hauptsächlich der Geruch des Gespinnstes (wenn man von etwaigen uns fehlenden Sinnen bei diesen Thieren absieht) über die Besitznahme entscheidet. Die Ausdauer, den Cocon (bezw. sein Surrogat) wieder zu erlangen, ist bei den verschiedenen Individuen aber verschieden gross. Immer wieder bemüht sich z. B. ein Thier, die ins Wasser gefallene aufgequollene und desshalb schwer zu handhabende Papierkugel aus dem Näpfchen herauszuholen oder sie, die in altes Gespinnst gerathen ist, von demselben zu befreien. Auffallend war es, dass etwa 20 Tage nach der Eiablage die Spinnen ihre Cocons (hier papierene) ins Wasser trugen. Da in 15 bis 20 Tagen die Jungen den Cocon verlassen, so ist Verfasser der Ansicht, dass die Wolfspinnen durch Eintauchen in Wasser die Jungen aus dem Cocon zu vertreiben versuchten. Nach etwa 25 Tagen wurden jedenfalls die Cocons verlassen. Weiter stellte Henking fest, dass leere oder nur wenige Eier oder Junge enthaltende Cocons von den Spinnen verschmäht, dagegen Schrotkugeln, die mit Papier und Gespinnst umhüllt waren, bis zu einer Grösse angenommen wurden, die das Fortschleppen recht beschwerlich machte. Eine Lycosa, die die Eier abgelegt hat, wiegt 0,0378, ihr Cocon 0,02 g. Wog letzterer weniger als $^1/_4$ seines normalen Gewichts, so wurde seine Annahme verweigert. Das Gewicht der angehängten Bleikugeln betrug bis 0,451 g.

Die Wolfspinnen fressen nur lebend gejagte Beute, namentlich gern Fliegen, deren Flügel sie mit dem ersten Beinpaar, oft unter Zuhülfenahme des zweiten, niederhalten, um dann zuzubeissen. Sie rennen auf die Beute zu und machen keinen eigentlichen Sprung. Selbst an glatten Wänden erjagen sie ihre Opfer und scheinen sie vorzugsweise im Augenblick des Niedersitzens zu erhaschen. Fliegen, die grösser als Stubenfliegen sind, können die Spinne mit Flügelschlägen, die namentlich durch die Flügelborsten wirksam zu sein scheinen, abwehren. Da die Fliegen etwa auf 3, die Spinnen nur auf 1 cm gut sehen, werden ruhig sitzende Fliegen oft nicht beachtet. Bei dem schlechten Gesicht werden das sehr feine Gefühl und daneben der Geruch zum Aufspüren benutzt. Die Wolfspinnen saufen sehr häufig. Dr. C. Matzdorff.

Ein Kampf ums Dasein im Pflanzenreiche. — Unsere deutsche Flora gehört pflanzengeographisch zum Wald und Wiesengebiet. Tacitus sagt von Germanien „silvis horrida aut paludibus foeda," obgleich feststeht, dass zu seiner Zeit Deutschland bereits überall ackerbautreibende Bewohner hatte, also schon Culturland war. In der Zeit, wo dies noch nicht der Fall war, werden Wald, Wiese, Heide, Sumpf die Hauptbestandtheile der Landschaft ausgemacht haben. Alle Forscher nehmen dies an. Professor Dr. H. Hoffmann in Giessen hat vor mehr als 20 Jahren eine kleine Probe auf das Exempel gemacht und zwar durch den Versuch (vergl. Landwirthsch. Wochenblatt Wien 1870: über Verunkrautung). Er hat im botanischen Garten zu Giessen von 1858 an auf 21 Beeten von verschiedener, zum Theil künstlich hergestellter Bodenbeschaffenheit eine Anzahl Pflanzen kultivirt, um mittelst der Cultur über den Einfluss dieser Bodenmischungen auf das Gedeihen einiger sogenannter bodensteter, kalksteter, kalkholder etc. Pflanzen Aufschlüsse zu gewinnen. Die Ergebnisse in dieser Richtung interessiren uns hier nicht weiter; es zeigte sich (Bot. Zeit. 1865 Beilage), dass die sämmtlichen betreffenden Pflanzen auf jedem der Versuchsbeete bei fortgesetzter Pflege aufs üppigste gediehen, sofern sie nur durch fleissiges Jäten vor der Verdrängung durch Unkräuter geschützt wurden. Von 1861—1869 an überliess Hoffmann alle Beete sich selbst, und nun stellte sich sehr bald heraus, dass jene früher kultivirten Pflanzen durch andere verdrängt wurden und allmählich, verschieden rasch je nach der Species, untergingen. Das war also eine erste Phase im Kampfe ums Dasein. Gleichzeitig traten von selbst eine grosse Anzahl Pflanzen auf, die aus der näheren oder ferneren Nachbarschaft der Beete stammten, im ganzen 107 Species. Die meisten von diesen (82) verschwanden wieder, einige nicht ohne zähe Versuche, Terrain zu behaupten und zu gewinnen. Allmählich aber trat der Kampf in ein anderes Stadium, die Zahl der Species nahm ab, die der Individuen zu, und als Endresultat (1869) zeigte sich, dass die ganze Bodenfläche der Beete vollständig dicht bewachsen war (beispielsweise wurden auf 1 Quadratfuss 460 lebende Stengel und ungefähr ebenso viele abgestorbene, meist von Poa pratensis, gezählt), dass aber nur wenige Species vorherrschend waren: von ortsberechtigten Unkräutern Triticum repens (Quecke), Poa pratensis (Wiesen-Rispengras), Potentilla reptans (Kriechendes Fingerkraut), Equisetum arvense (Acker-Schachtelhalm); von fremden Kräutern Aster salignus, Euphorbia virgata, beide — aus dem bot. Garten stammend — an Individuenzahl den ortsberechtigten Unkräutern nachstehend; von Holzpflanzen Prunus Padus (Ahl-, Traubenkirsche), Cornus sanguinea (Rother Hartriegel), Acer Pseudo-Platanus (Bergahorn), alle drei natürlich nur einzeln auf mehreren Beeten, aber zum Theil bereits Manneshöhe erreichend. Die Strauch- und Baumvegetation war 1869 noch nicht zum Abschluss gelangt; es liess sich aber unzweifelhaft voraussehen, dass die Holzpflanzen sicher ihren Platz behaupten würden, und dass die Gesammtlage sich weiterhin nicht mehr wesentlich ändern würde. Der Versuch war — nach 11 Jahren — damit zu einem natürlichen Ende gekommen. — Ueber die Ursachen, warum gerade diese wenigen Kräuter und Holzpflanzen einen so entschiedenen Sieg davon trugen, äussert sich Hoffmann so: „Die Bäume siegten, weil sie die niederen Kräuter rasch überwuchsen und ihnen das Licht wegnahmen, die Kräuter an den freieren Stellen über andere Kräuter, weil sie mittelst ihrer kräftigen Wurzelausläufer (die bei uns fremden Aster s. und Euphorbia v. sind in dieser Beziehung recht gut versehen) den anderen den Boden wegnahmen, ihnen also so zu sagen die Beine abschnitten." Demnach sind Lichtbedürfniss und Stolonenbildung entscheidend. Als allgemeines Hauptresultat ergab sich also — auf viele merkwürdige biologische Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden —, dass ohne den Einfluss des Menschen in nicht allzu langer Zeit „die Vegetation der Raine oder Wiesen (resp. Heide) und die Holzpflanzen — oder Waldformation den Sieg über alle anderen Pflanzen davontragen," Felder, Gärten etc. also verschwinden würden. Unser Land würde dann ein Bild

darbieten wie einstmals vor der Culturzeit, und wie wir es in der Gegenwart in den klimatisch ähnlichen Districten von Südost-Sibirien sehen. Dr. Egon Ihne.

Neues über die Photobakterien. — In verschiedenen neueren Arbeiten*) hat M. W. Beyerinck die Lebensbedingungen der phosphorescirenden Bakterien eingehender erörtert und verschiedene neue Formen von Leuchtbakterien beschrieben. Unter diesen von ihm untersuchten Formen werden nunmehr 6 Arten wohl unterschieden, nämlich

1. die Photobakterien der phosphorescirenden Seefische, welche die Gelatine nicht verflüssigen und die Fähigkeit haben, Laevulose, Glycose und Galactose zu vergasen (wobei Kohlensäure und Wasserstoff frei wird): Photobacterium Pflügeri Ludw. (die am hellsten leuchtende Art, die sich wesentlich durch ihr Verhalten zur Maltose unterscheidet. Eine Spur Maltose bewirkt schon ein Aufhören der Phosphorescenz), Ph. phosphorescens Beyerinck (assimilirt und vergast auch Maltose; umfasst die früheren Bacterium phosph. und Micrococcus Pflügeri zum Theil).

2. die Photobakterien aus der Ostsee, welche die Gelatine mehr oder weniger verflüssigen und die genannten Zuckerarten nicht vergasen: Ph. Fischeri Beyerinck (geringe Menge von Saccharose erhöht die Phosphorescenz, $^1/_2$ pCt. davon bewirkt aber bereits Aufhören des Leuchtens), Ph. balticum Beyerinck (leuchtet noch bei 3 — 5 pCt. Saccharosezusatz).

3. Die Photobakterien, welche die Nährgelatine stark und sehr schnell verflüssigen und dieselbe durch ein tryptisches Enzym peptonisiren (sie kommen zumeist in der Form sehr beweglicher Vibrionen und Spirillen vor): Ph. indicum Fischer (Ind. Ocean; Maximum der Phosph. bei 30 — 35°), Ph. luminosum Beyerink (aus der Nordsee; Maximum der Phosph. bei 12—15°, bei 20° Aufhören derselben).

Die ersten vier Arten: Photobacterium phosphorescens, Ph. Pflügeri, Ph. Fischeri und Ph. balticum erfordern sowohl zu ihrer Weiterentwickelung wie zur Phosphorescenz (welche unter gewissen Umständen unterbleibt) die gleichzeitige Gegenwart eines peptonartigen Körpers, welchem sie allein den Stickstoff entnehmen, und eines zweiten Stoffes, der nicht nothwendigerweise stickstofffrei zu sein braucht, als Kohlenstoffquelle (z. B. Asparagin, Glycerin, apfelsaur. Ammoniak etc.). Beyerinck nennt sie Peptonkohlenstoffbakterien.

Bacterium luminosum und Bacterium indicum hingegen brauchten zu ihrer Ernährung allein Pepton oder eiweissartige Stoffe, die sie durch ihre kräftigen proteolytischen Enzyme peptonisiren. Sie werden im Gegensetz zu ersteren Peptonbakterien genannt. — Indem Beyerinck noch die übrigen Stickstoffbakterien heranzieht erhält er für dieselben nach der Stickstoffquelle die physiologische Eintheilung in Amid-, Ammoniak-, Pepton- und Peptonkohlenstofforganismen, eine Eintheilung die ausser den Bakterien noch viele andere Lebewesen umfassen dürfte.

Die hochgradige Empfindlichkeit der Photobakterien (sowohl in Bezug auf das Wachsthum der Kolonien, als besonders auch das Leuchtvermögen) gegen die verschiedensten Stoffe, besonders Zuckerarten, hat Beyerinck einmal benutzt, um durch besondere Methoden die Einwirkung der verschiedensten Stoffe auf die Lebensthätigkeit der Bakterien zu ermitteln (Auxanographie), andererseits um die Anwesenheit geringer Mengen von Stoffen nachzuweisen. So kann durch Anwendung von Photobacterium phosphorescens und Ph. Pflügeri die geringste Spur Maltose nachgewiesen und von Laevulose und anderen Zuckerarten unterschieden werden. Beyerinck vergleicht die Feinheit dieser Reaction (die auf anderem Wege nicht erreicht werden kann) der der Spectralanalyse.

Um beispielsweise zu untersuchen, ob bei diastatischen Prozessen Glycose oder Maltose als Umwandlungsprodukt entsteht, schlägt er folgendes Verfahren ein. Meereswasser wird mit 8 pCt. Gelatine, 1 pCt. Pepton, $^1/_4$ pCt. getrockneter Kartoffelstärke und in einer Partie mit einer grösseren Quantität Ph. phosphorescens in einer zweiten Partie mit einer eben solchen von Ph. Pflügeri versetzt und auf Platten ausgegossen. Auf diesen bleibt die Stärke völlig unverändert. Bringt man aber auf dieselbe verschiedene Präparate welche Diastase enthalten, so diffundiren diese in die Gelatine nach allen Seiten und wandeln die Stärke in Zucker und Dextrine um. Dabei ergiebt sich folgendes. Ist der entstandene Zucker Glykose so leuchtet der Pflügerigrund ebenso wie der Phosphorescensgrund, ist dagegen Maltose oder ein ähnlicher Körper vorhanden, so entstehen auf dem Phosphorescensgrund lebhaft leuchtende Flecke, auf dem Pflügerigrund bleiben die Stellen der Diastasewirkung dunkel. Diese letzte Reaktion trat z. B. ein, wenn Beyerinck Maltase und Dextrinase aus Malz, Paukreasdiastase, Ptyalin, Nephrozymase, Amylobacterdiastase, Diastase von den Fruchtwänden d. Cytisus laburnum, von keimendem Buchweizen, keimenden Samen von Mirabilis Jalapa etc. verwendete. Hier war also keine Glykose entstanden. Ob in allen diesen Fällen Maltose selbst oder ein anderer Zucker entsteht, der etwa die Mitte zwischen der Maltose in Maltodextrin hält, lässt Beyerinck unentschieden.

Prof. F. Ludwig.

*) M. W. Beyerinck. L' auxanographie ou la méthode de l'hydrodiffusion dans la gélatine appliqué aux recherches microbiologiques Arch. Néerlandaises T. XXIII p. 367 — 372. — Le Photobacterium luminosum, bactérie lumineuse de la mer du nord l. c p. 401 — 415. — Les bactéries lumineuses dans leurs rapports avec l'oxygène l. c 416 — 427. — Over lichtvoedsel en plastisch voedsel van lichtbacteriën. Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Ak. van Wetensch, Afd. Natuurk. 3de Reeks, Deel VII p. 239 — 302 Amsterdam 1890.

Zwei neue kleine Planeten. — In letzter Zeit sind wieder zwei neue Planetoiden, Nr. 295 und 296 der bisher entdeckten, gefunden worden, und zwar der erstere am 17. August von dem bekannten Planetenjäger J. Palisa auf der Wiener Sternwarte, der andere am 19. August von dem französischen Astronomen Charlois an der Sternwarte zu Nizza. Beide Gestirne sind 13ter Grösse, also sehr lichtschwach und nur in ziemlich bedeutenden Fernröhren sichtbar.

Die Helligkeit dieser Himmelskörper, welche in so grosser Zahl zwischen den Bahnen der grossen Planeten Mars und Jupiter ihren elliptischen Lauf um die Sonne vollenden, hat übrigens ein, wenn auch nur rohes Mittel zur Bestimmung ihrer wirklichen Grösse abgegeben. Dies beruht einerseits auf der Thatsache, dass die kleinen Planeten, ebenso wie die grossen, deren Masse und Grösse wir auf anderen Wegen mit bedeutender Sicherheit bestimmt haben, kein eigenes Licht, sondern überwiegend nur reflektirtes Sonnenlicht aussenden. Andererseits liegt dem die, wenn auch nicht streng richtige, so doch näherungsweise annehmbare Hypothese zu Grunde, dass diese Planetoiden etwa den gleichen Theil des auf ihre Oberfläche fallenden Sonnenlichtes reflektiren, wie durchschnittlich die grossen Planeten. Die Reflektionsfähigkeit der einzelnen Planeten ist nämlich naturgemäss je nach der verschiedenartigen materiellen Zusammensetzung ihrer Oberflächen eine verschiedene.

Auf dieser Grundlage hat sich nun ergeben, dass

der 1. und 4. dieser Planetoiden - dem Zeitpunkte ihrer Entdeckung nach gerechnet —, nämlich die am ersten Tage dieses Jahrhunderts, am 1. Januar 1801, von dem italienischen Astronomen Piazzi entdeckte Ceres und die im Jahre 1807 von dem berühmten Arzt und Astronomen Olbers aus Bremen aufgefundene Vesta die grössten der bisher entdeckten Körper dieser Gattung sind. Dieselben haben nach den bezüglichen rechnerischen Untersuchungen einen Durchmesser von 300 bis 400 km, sind übrigens auch die einzigen, welche zu gewissen, ihrer Sichtbarkeit günstigen Zeiten mit blossem Auge eben noch wahrgenommen werden können. Die übrigen Planetoiden sind im allgemeinen viel kleiner und dürften viele von ihnen nur einen Durchmesser von 30 bis 40 km haben. Dr. H. St.

Die partielle Sonnenfinsterniss vom 17. Juni. Der bekannte Astrophysiker J. Janssen hat einen recht interessanten Bericht über eine französische Expedition veröffentlicht, die bei Gelegenheit der partiellen Sonnenfinsterniss am 17. Juni dieses Jahres nach der Insel Kreta entsandt war. Wie wir dem Berichte entnehmen, war der französische Astronom Herr de la Baume Pluvinel von der Direction der Sternwarte zu Meudon beauftragt, in Candia auf der Insel Kreta, wo die Finsterniss 4 Minuten lang als ringförmige sichtbar war, folgende photographische Aufnahmen zu machen. Erstens sollte er während der ringförmigen Phase die bis auf den Rand mondbedeckte Sonne photographiren, damit man nach den Platten die Durchmesser beider Gestirne genau ausmessen könnte. Ferner bestand seine Aufgabe darin, das Spektrum des noch leuchtenden schmalen Lichtstreifens am Rande der Sonne, wenn der Mond denselben schon beinahe wieder berührte, photographisch aufzunehmen.

Der Zweck der zweiten Aufgabe war folgender. Man sieht im Spektrum der Sonne, wenn sie tief am Horizonte steht, ihre Strahlen also, ehe sie in das Spektroskop gelangen, einen sehr weiten Weg durch die Erdatmosphäre zurücklegen müssen, breite Banden, die bei hohem Sonnenstand nicht sichtbar sind. Das Auftreten dieser Streifen zu den angegebenen Zeiten — am Morgen und am Abend — hat man nun mit dem Vorhandensein von Sauerstoff in der Luft erklärt. Wäre nun auch in der Sonnenatmosphäre Sauerstoff vorhanden, so kann man erwarten, dass sich auch bei hochstehender Sonne jene Banden in dem Falle zeigen würden, dass nur vom äussersten Rande der Sonne Licht in das Instrument, das man auf sie gerichtet hält, gelangt. Am 17. Juni dieses Jahres waren diese äusseren Bedingungen gegeben, sodass man hoffte, durch Photographien, die in obenerwähnter Weise aufgenommen waren, Aufschluss über die Frage, ob Sauerstoff in der Sonnenatmosphäre enthalten sei, zu erlangen.

In Folge Verspätung des Schiffes hat Herr de la Baume bereits in Canea auf Kreta die Beobachtungsstation einrichten müssen, wo die Dauer der ringförmigen Finsterniss nur 3 Minuten betrug, wo er indessen vom Wetter ausserordentlich begünstigt war. Was seine Resultate betrifft, so haben zunächst seine Photographieen des Sonnenspektrums zur Zeit der kleinsten Lichtphase keinen Unterschied gegenüber dem Bilde des gewöhnlichen Sonnenspektrums bei hohem Sonnenstande ergeben, also auch keinen Anhalt für die Annahme, dass Sauerstoff in der Sonnenatmosphäre vorhanden sei.

Nach den brieflichen Mittheilungen des Herrn de la Baume an Herrn Janssen hat er ferner 2 Photographieen der ringförmigen Phase der Finsterniss erhalten, von denen die eine von grosser Schärfe ist und gute Messungen der Durchmesser beider Gestirne gestatten wird. Betreffs der Grössenverhältnisse beider Körper werden noch 3 andere Photographieen, die de la Baume von der partiellen Finsterniss aufgenommen hat, zu Messungen verwendbar sein.

Es ist ausserdem von Interesse, dass die Helligkeitsabnahme während der Sonnenfinsterniss eine recht starke war, sodass während der ringförmigen Phase 2 Sterne sichtbar waren. Die Temperatur sank nach de la Baume's Angaben von 33° C bis 27° C. Es sei noch erwähnt, dass die Beobachtungen auf den anderen französischen Stationen durch ungünstige Witterung sehr beeinträchtigt waren. Dr. Hans Stadthagen.

Ueber die neue Sternwarte des Vatikans berichtet der Pater F. Denza in den „Astr. Nachrichten" Nr. 2979: „Sie besteht zum Theil aus dem alten gregorianischen Observatorium, welches 1582 bei Gelegenheit der Reform des Kalenders gegründet wurde und besonders günstig für meteorologische Beobachtungen schien, anderseits schliesst sie den geräumigen Thurm in sich, den Leo IV. im Hintergrunde des vaticanischen Gartens hauptsächlich für astronomische Zwecke erbauen liess.

Nach dem angenommenen Plan wird das neue Institut sich mit Aufgaben und Forschungen der Meteorologie, des Erdmagnetismus, der Geodynamik und der Astronomie befassen. — Was die Meteorologie anbetrifft, so sind die Bedingungen der gewählten Oertlichkeit besser als sie sonst irgendwo in Rom gefunden werden könnten. Die Sternwarte wird mit allen Instrumenten ausgerüstet werden, welche für direkte Ablesung und fortwährende Registrirung der meteorologischen Instrumente nöthig sind. Auch soll die Photographie auf diesem Gebiet angewandt werden, und Untersuchungen über die atmosphärische Elektrizität werden nicht fehlen. Für den Erdmagnetismus werden sowohl alle Apparate für photographische Registrirung der Variationen (die ersten ihrer Art in Italien) als auch solche für absolute Bestimmungen der Constanten angeschafft; desgleichen sind für Beobachtung der Erdbeben schon mehrere werthvolle Instrumente theils geschenkt, theils angekauft worden.

Da in Rom schon drei andere Sternwarten bestehen, so wird die astronomische Abtheilung des Vatikans sich einem ganz speziellen Gebiet der neueren Sternkunde, nämlich der Photographie des Himmels widmen; sie ist zu diesem Zweck schon mit den übrigen, auf der ganzen Erde zerstreuten Sternwarten, welche die Herstellung einer photographischen Himmelskarte zu ihrem gemeinschaftlichen Plane gemacht haben, in Verbindung getreten und hat ein Fernrohr, wie es nach den Beschlüssen des Pariser Kongresses erforderlich ist, in Bestellung gegeben.

So wird die Sternwarte auch in dieser Hinsicht an einer ganz neuen und bedeutenden Aufgabe sich betheiligen, welche in der Geschichte der Astronomie ebenso unvergesslich bleiben wird wie die, welche zu ihrer ursprünglichen Gründung Veranlassung gab." M.

Eine Photographie des Ringnebels in der Leier, welche in mancher Beziehung Interessantes bietet, ist vor Kurzem durch Herrn Courty auf der Sternwarte in Bordeaux erhalten worden. In dem vom Director Rayet eingereichten Bericht (Comptes Rendus des Séances de l'Acad. d. Sc. Tome CXI, No. 1) heisst es:

Die Platte wurde 3 Stunden exponirt; sie zeigt alle Sterne, welche Lord Rosse 1844 auf einem Kreise sah, der den Ringnebel umgiebt. Indessen ist der Stern 3 nach Rosse auf der Photographie nur doppelt, während Rosse und später Hall ihn dreifach sahen. Am merk-

würdigsten ist ein Nebelstern 14. oder 15. Grösse im Centrum des Ringes; er ist auch zu erkennen auf einer Platte, die nur 1 Stunde und 50 Minuten exponirt wurde und die im Uebrigen nur 3 von den 7 Rosse'schen Sternen zeigt.

Dieser Centralstern wurde schon zu Anfang unseres Jahrhunderts von Hahn gesehen, später von Secchi, Lassell, Schultz und Holden, photographirt von Gothard im Jahre 1886. — Dagegen ist er 1833 nicht von Herschel gesehen worden, er fehlt auf der Zeichnung Lord Rosse's (1844), d'Arrest, Hall und Vogel haben ihn ebenfalls vergeblich gesucht. — Die Leichtigkeit, mit welcher er in diesem Jahre photographirt werden konnte, hält Rayet für einen neuen Beweis der Veränderlichkeit des Centralsterns im Nebel der Leier und empfiehlt eine fortgesetzte genaue Beobachtung desselben. — Mouchez fügt noch folgende Notiz hinzu: „Beim Prüfen des Abzuges mit einer guten Lupe glaube ich im Innern des Nebels vier andere viel schwächere und ganz neue Sterne gefunden zu haben; sie bilden beinahe ein genaues Quadrat um den hellen Centralstern in der lichten Partie des Nebels, jedoch muss dieses Ergebniss noch weiter bestätigt werden. Nimmt man den Centralstern als 15. Grösse an, so würden die 4 neuen Sterne ungefähr von der 17. sein."

M.

Prof. C. H. F. Peters †. — Der durch seine zahlreichen Planetoidenentdeckungen bekannte Astronom Christian Heinrich Friedrich Peters, Direktor der Sternwarte des Hamilton College in Clinton (New-York), ist am 19. Juli dieses Jahres im Alter von beinahe 77 Jahren an einem Herzschlage gestorben. Auf dem Wege von der Sternwarte nach seiner Wohnung hat ihn wahrscheinlich bei der Heimkehr von nächtlichen Beobachtungen der Tod ereilt, dessen schon vor mehreren Stunden erfolgten Eintritt der nach Auffindung der Leiche morgens um 7 Uhr herbeigeholte Arzt konstatirte. Wie Peters in seinem Berufe gestorben ist, so ist er sein ganzes Leben hindurch unermüdlich in den verschiedensten Stellungen in seinem Berufe thätig gewesen, sein, in der Jugend wenigstens, recht bewegter Lebenslauf hat ihn eigentlich zum Typus eines internationalen Astronomen gestempelt.

Peters wurde, wie wir einem ihm gewidmeten Nachrufe von Prof. Krüger in den Astronomischen Nachrichten entnehmen, am 19. September 1813 in Coldenbüttel im Herzogthum Schleswig als Sohn eines Pastors geboren und kam im Jahre 1825 auf das Gymnasium in Flensburg, das er 1832 verliess, um sich zum Studium der Mathematik und Astronomie nach Berlin zu wenden. Nach seiner Promotion mit der Schrift: de principio minimae actionis im Jahre 1836 bemühte er sich, in Kopenhagen eine Anstellung an einer dänischen Sternwarte zu erlangen, jedoch vergeblich, worauf er sich nach Göttingen zur weiteren Ausbildung unter Gauss begab.

Im Jahre 1838 wurde er für eine wissenschaftliche Reise nach Sizilien zur Untersuchung des Aetna engagirt, dessen trigonometrische Aufnahme von ihm ausgeführt werden sollte. Nach Beendigung dieser Arbeiten im Jahre 1843 wurde Peters, nachdem er einen Ruf als Direktor der Sternwarte in Catania abgelehnt hatte, die Oberleitung der trigonometrischen Landesaufnahme in Neapel übertragen, die er bis zum Jahre 1848 behielt.

Bei den derzeitigen Wirren sympathisirte er mit den Unabhängigkeitsideen der Sizilianer, wurde infolgedessen entlassen und des Landes verwiesen. Er begab sich trotzdem auf Umwegen nach Sizilien, trat unter die dortige Armee unter Mieroslawski ein und leitete als Major die Befestigungen von Catania und Messina. Die Einnahme Palermos aber im nächsten Jahre durch die Neapolitaner veranlasste ihn nach Frankreich zu flüchten, von wo er kurz darauf nach Konstantinopel ging in der Absicht, dort in Musse wissenschaftlich zu arbeiten. So lebte er in Konstantinopel bis zum Ausbruch des Krimkrieges im Jahre 1854, der seine Hoffnung an der Spitze einer vom Sultan beabsichtigten wissenschaftlichen Expedition nach Syrien und Palästina ziehen zu können zu Nichte machte.

Jetzt erst begab sich Peters, mit Empfehlungen von Alexander von Humboldt versehen, nach Nordamerika, wo ihm nach mehrjähriger Thätigkeit in Cambridge und Washington im Jahre 1858 die Direktorstelle der Sternwarte in Clinton — nach einem freigebigen Gönner später Litchfield Observatory genannt —, sowie der Lehrstuhl für Astronomie am dortigen Hamilton College übertragen wurde. In dieser Stellung hat er sein ferneres Leben mit ausserordentlicher Thatkraft bis in sein hohes Alter gewirkt und zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten, besonders solche über ältere und neuere Fixsternverzeichnisse veröffentlicht. Die Hauptzeitschrift der astronomischen Wissenschaft, die „Astronomischen Nachrichten", enthalten vom Jahr 1836 bis jetzt vielfache Beiträge von ihm. In den Jahren 1846 und 1857 hat Peters 2 Kometen entdeckt, besonders vom Glücke begünstigt war er aber auf dem Gebiete der Entdeckung von kleinen Planeten, deren er nicht weniger als 48 gefunden hat. Dr. H. St.

Litteratur.

Prof. Dr. H. Landois, Annette Freiin von Droste-Hülshoff als Naturforscherin. Verlag von Ferdinand Schöningh. Paderborn 1890.

Die Dichterin Annette von Droste-Hülshoff wird in dem kleinen Heftchen als Naturforscherin gekennzeichnet. Der Verfasser erzählt, dass er sie vor nunmehr 45 Jahren selbst in ihrer alltäglichen Umgebung kennen gelernt und den Eindruck gewonnen habe, dass sie eine hervorragende „Kennerin der Natur" gewesen sei. Sie sammelte Naturgegenstände und verwerthete sie dichterisch. Schon in ihren Biographieen ist hierauf aufmerksam gemacht worden; was aber der Verfasser betont und an ihren Gedichten nachweist, ist, dass Annette ihre Sammlung auch geistig verarbeitete und dass sie naturwissenschaftliche Kenntnisse von nicht gewöhnlichem Umfange besessen hat.

Paul Mantegazza, Die Hygiene der Arbeit. Uebersetzung. Verlag von Heinrich Matz. Königsberg ohne Jahreszahl.

Das Bändchen gehört einer Folge populär-hygienischer Schriften Mantegazza's an, von denen wir schon einige in der „Naturw. Wochenschr." besprochen haben.

In der „Hygiene der Arbeit" streift er zunächst die sociale Frage, „welche alle politischen Fragen so weit überrage, wie der Tannenbaum das Gänseblümchen", dann die Berufswahl, die Sonntagsruhe und Kinderarbeit, um zur Besprechung der einzelnen Berufsarten überzugehen. Er hebt ihre Gefahren für die Gesundheit hervor und giebt vorbeugende oder doch abschwächende Rathschläge gegen dieselben. Nie langweilt er durch trockene Lehrhaftigkeit, sondern fesselt stets durch anregende Sprache.

Cesar Lombroso, Der geniale Mensch. Autorische Uebersetzung von Dr. M. O. Fraenkel. Verlagsanstalt und Druckerei-Actien-Gesellschaft (vormals J. F. Richter). Hamburg 1890.

In Band IV p. 119 der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" findet sich die Besprechung der Uebersetzung des Lombroso'schen Werkes, „Genie und Irrsinn in ihren Beziehungen zum Gesetz, zur Kritik und zur Geschichte". Dieses Werk ist offenbar in dem ersten Satze des vorliegenden gemeint, in welchem der Autor sagt: „Niemals bin ich bisher in die Lage gekommen, wie es hier der Fall ist; die früheren Auflagen eines meiner Bücher nicht mehr gelten zu lassen". Er fährt fort: „Niemals aber auch hat die ursprüngliche, bei ihrem Auftreten unvollkommene Idee solche Wandlungen erfahren, dass sie den Verfasser in die Nothwendigkeit versetzt, seinem Ziele Schritt für Schritt nahe zu rücken, ohne es vielleicht ganz zu erreichen."

Sein Resultat stützt Lombroso auf eine grosse Anzahl Thatsachen, welche den Band füllen. Wir haben in obengenannter Besprechung u. a. ein Résumé seiner Untersuchungen gegeben und thun am besten, auch das — wenn auch im Ganzen übereinstimmende — Résumé des vorliegenden Bandes zu bringen, aus dem der jetzige Standpunkt Lombroso's gegenüber seinem früheren am besten ersichtlich ist.

„Zwischen der Physiologie des Mannes von Geist und der Pathologie des Irren, sagt L., giebt es . . . . sehr zahlreiche Berührungspunkte, die sogar eine wirkliche Kontinuität zwischen beiden herstellen. Man kann sich daraus das häufige Vorkommen von geistreichen Irren und von geisteskranken Genies erklären, die zwar ihre eigenthümlichen Eigenschaften besitzen, aber Eigenschaften, die auf der Uebertreibung derjenigen beruhen, welche das Genie verleiht.

Das häufige Vorkommen von mannigfachen Wahnvorstellungen, von Degenerationszeichen, von Mangel an Gemüth, die Abstammung von Alkoholikern, von Schwach- und Blödsinnigen, von Epileptischen und vor allem die besondere Art der Inspiration zeigen, dass das Genie eine Degenerations-Psychose aus der Gruppe der Epilepsie ist. Dieser Schluss wird auch durch das häufige Auftreten einer vorübergehenden Genialität bei den Irren und durch die neue Gruppe von Halbirren (Mattoiden) bestätigt, denen die Krankheit alle Auesserlichkeiten des Genies ohne dessen inneren Gehalt verleiht.

Die in diesem Buche entwickelten Gedanken können und werden einen Probirstein für Erzeugnisse der Kunst und Litteratur, vielleicht auch für wissenschaftliche Dinge, abgeben, vorausgesetzt, dass man die Grenzen psychologischer Beobachtung nicht überschreitet. In Sachen der Kunst wird die übertriebene Detailmalerei, der Missbrauch mit Symbolen, Inschriften oder sonstigem Beiwerk, die Bevorzugung gewisser Farben, das maasslose Suchen nach neuem ein Merkmal für mattoide Art abgeben. In Sachen der Wissenschaft und in Briefen wird der häufige Gebrauch von Wortspielen, das übertriebene Systematisiren, der Hang, von sich zu reden, durch ein Witzwort die Logik zu ersetzen, die grosse Vorliebe für Verse und Assonanzen in der Prosa, die hochgradige Originalität als krankhaft anzusehen sein. Derselbe Fall ist es mit der Sucht, in Manier der Bibel, in kurzen Sätzen und besonderen, betonten Ausdrücken zu schreiben und die Sätze zu wiederholen oder sie mit gemalten Symbolen zu begleiten. Ich muss gestehen, dass mich oft Besorgniss für die künftige Generation befällt, wenn ich sehe, wie sehr diese Verschrobenheit unter den die öffentliche Meinung leitenden Organen verbreitet ist, wie oft man die wichtigsten sozialen Fragen mit den Wortspielen von Narren und mit Stichworten aus biblischen Zeiten abthut, als ob unsere kräftige Lungen dem männlich starken Athem der lateinischen Sprechweise nicht mehr gewachsen wären.

Andererseits mahnt die Aehnlichkeit, welche die Mattoiden mit den geistreichen Menschen bezüglich ihrer krankhaften Erscheinungen, und mit den Gesunden in Beziehung auf praktischen Sinn und Geschicklichkeit haben, zur Vorsicht gegen gewisse Systeme, die, besonders in den abstrakten und unsicheren Wissenschaften, unter den Händen von Leuten hervorsprudeln, die nicht befähigt für solche Dinge sind, oder die ihnen fremd sind. Schwülstige Reden, Assonanzen, paradoxe, bisweilen originelle, aber stets unvollständige und widerspruchsvolle Meinungen vertreten bei ihnen das stille, auf sorgfältiger und ruhiger Erforschung von Thatsachen beruhende Denken. — Derartige Bücher sind fast immer das Werk wirklicher aber unwissentlicher Marktschreier, wie es die Mattoiden sind, und sie sind in der Litteratur weit häufiger, als man es im allgemeinen glaubt.

Aber nicht blos die gewöhnlichen Menschen, auch die Lenker des Staates sollten auf der Hut sein vor den Ganz- und Halbnarren, nicht etwa weil man die vermeintlichen Reformatoren ernst nehmen könnte, sondern weil die Hindernisse, die man ihren oft nur unschuldigen Grillen und Wahnvorstellungen entgegenstellt, die letzteren verschärfen und in gefährliche Thaten umsetzen, die zu Rebellion und Königsmord führen können.

Erwägen wir ferner, dass ein wirklich Geisteskranker Proben von Genie ablegen kann, worüber die Menge in Staunen und Bewunderung geräth, so giebt uns das einen sicheren Grund zur Widerlegung derjenigen Juristen und Richter, die aus der Erhaltung der Geistesthätigkeit auf volle Verantwortlichkeit schliessen — und Irrsinn dabei sofort für unmöglich halten.

Wir können uns nunmehr erklären, wieso Irre und Halbirre, sogar mit sehr wenig Geist begabte (Passanante, Lazaretti, Drabricius, Fourier, Fox), die Menge in Aufregung zu bringen und sogar oft politische Umwälzungen herbeizuführen im Stande waren; noch besser aber, wie so hochbegabte und zugleich krankhaft erregte Geister (Mohammed, Luther, Savonarola, Schopenhauer) auf Jahrhunderte lang der Wahrheit Bahn zu brechen vermochten, indem sie alle Hindernisse übersprangen, die jeden kalten Berechner abschrecken mussten. Wir sehen, dass von solchen Menschen fast alle Religionen, sicher aber alle Sekten ausgegangen sind, von denen die alte und die neue Welt in Bewegung gesetzt worden sind.

Das häufige Vorkommen von Genialen unter Irren und von Irren unter Männern von Geist erklärt uns, wieso das Schicksal der Völker so oft in den Händen von Geisteskranken liegt und wieso diese zum Fortschritt des Menschengeschlechts beitragen konnten.

Endlich scheint uns die Natur durch die Aehnlichkeit und das Beisammensein der Erscheinungen von Genie und Geisteskrankheit daran mahnen zu wollen, dass man das höchste Unglück, das Irresein, zu achten habe, andererseits aber auch daran, dass man sich nicht verblenden lasse durch diese Genien, die, anstatt zur Sonne sich zu erheben, als verlorene Sternschnuppen in der Erdrinde, inmitten von Irrwegen und Abgründen, sich verlieren könnten."

William Marshall, Die Spechte (Pici). Verlag von Richard Freese. Leipzig 1889.

Das vorliegende 76 Seiten umfassende Octavheft bildet Heft 2 der „Zoologischen Vorträge" Marshall's. Es bietet zunächst in allgemein-fasslicher Darstellung das Wissenswertheste vom Bau und Leben der Spechte, jener merkwürdigen Vogelordnung, von denen auch bei uns mehrere Vertreter einheimisch und allbekannt sind. Auch ihre Verwandschaftsbeziehungen sowohl untereinander als zu anderen Vogelgruppen finden Berücksichtigung und auf einer dem Hefte beigegebenen Karte gelangt ihre geographische Verbreitung zur Veranschaulichung, zu der eine „Beilage" (S. 52 bis 76) mit einer interessanten Darstellung dieser Verhältnisse gehört. Der Verfasser betont, dass diese „durchaus keinen Anspruch weder auf Vollständigkeit noch auf Richtigkeit" erhebt, sondern nur als „Versuch" betrachtet sein will. Die sich an den Specht knüpfenden Sagen und seine Rolle in der Mythologie bleiben ebenfalls nicht unerwähnt. Die Abhandlung liest sich angenehm und bringt dem Naturfreunde Genuss.

Dr. Eberhard Frass, Geologie in kurzem Auszug für Schulen und zur Selbstbelehrung. G. J. Göschen'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart 1890.

Das kleine Heftchen (104 Seiten und etwa 20 Abbildungen) gehört zu den Schulausgaben der „Sammlung Göschen". Es bringt nur die allernothwendigsten Elemente der Geologie, wie das in einem Schulbuch nicht anders sein darf. An der Hand des Lehrers wird es Nutzen stiften.

Schubert, Ewiger Kalender. Hamburg

Seidel, O., Tafeln zur Bestimmung der Gefässpflanzen Schlesiens. Frankenstein.

Specialkarte, Geologische, von Elsass-Lothringen. No. 25. Forbach. — No. 38. Rohrbach. — No. 39. Bitsch. Berlin.

—.— Geologische, des Königreichs Sachsen. No. 35. Königsbrück. — No. 42. Borna (Lobstädt). No. 51 Radeberg. No. 52. Pulsnitz. Leipzig.

Specialkarte, Topographische, von Mittel-Europa. No. 128. Flensburg. — No. 168. Glückstadt. — No. 236. Dawyd-Gorodok. — No. 518. Göding. Berlin.

Springenfeldt, M., Beitrag zur Geschichte des Seidelbastes (Daphne Mezereum). Dorpat.

Stadelmann, E., Ueber den Einfluss der Alkalien auf den menschlichen Stoffwechsel. Stuttgart.

Stanley, H. M., Im dunkelsten Afrika. Aufsuchung, Rettung und Rückzug Emin Pascha's, Gouverneurs der Aequatorialprovinz. Leipzig.

Studer jun., B., Beiträge zur Kenntniss der schweizerischen Pilze. a) Wallis. Bern

Stumpf, C., Tonpsychologie. 2. Bd. Leipzig.

Tammann, G., Ueber die Metamerie der Metaphosphate. Dorpat.

Voss, W., Mycologia carniolica. Ein Beitrag zur Pilzkunde des Alpenlandes. 2. Theil. Berlin.

Zehnder, L., Ueber atmosphärische Elektricität. Würzburg.

Inhalt: Ernst Friedel: Der Schneesturm vom 12. und 13. Juli 1890 in Tirol. — Dr. Ed. Ritsert: Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette. (Schluss.) — Lebensgewohnheiten der Wolfspinne. — Neues über die Photobakterien. — Zwei neue kleine Planeten. — Die partielle Sonnenfinsterniss vom 17. Juni. — Ueber die neue Sternwarte des Vatican. — Eine Photographie des Ringnebels in der Leier. — Prof. C. H. F. Peters †. — **Litteratur:** Prof. Dr. H. Landois: Freiin von Droste-Hülshoff als Naturforscherin. — Paul Mantegazza: Die Hygiene der Arbeit. — Cesar Lombroso: Der geniale Mensch. — William Marshall: Die Spechte Pici. — Dr. Eberhard Frass: Geologie in kurzem Auszug für Schulen und zur Selbstbelehrung. — Liste.

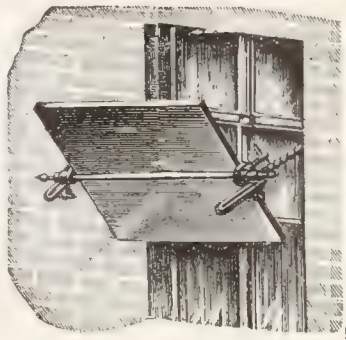
Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein. Berlin SW. 12.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.



A. Novotny,

BERLIN NW., Marienstr. 12.

Fabrik von

Tageslicht-Reflektoren

zur

Erleuchtung dunkler Räume.

P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz in eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:

Einführung in die Kenntnis der Insekten

von **H. J. Kolbe.** Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 Mark.

Demnächst erscheint:

Ueber Tundren und Steppen

der Jetzt- und Vorzeit, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna. Mit 1 Karte. Von Dr. **Alfred Nehring,** Prof. der Zoologie etc. Preis ca. 6 Mark.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur, Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

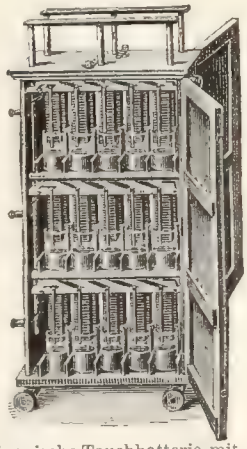
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Physikalisch-techn. Institut

Max Eichholz,

BERLIN N., Linienstr. 126.

Spezialität: Physik. Unterrichts-Apparate.



Illustrierte Kataloge gratis und franco.

Galvanische Tauchbatterie mit 30 Elementen für den physikalischen Experimental-Unterricht. Der Gesammtstrom reicht aus zur Erzeugung eines brillanten, stetigen Bogenlichtes.

Zur sauberen und leichten Füllung der Batterie empfehle einen eigens zu diesem Zwecke construirten Glasballon.

H. Hess Nachfl.

BERLIN S.,

41. Kommandantenstrasse 41.

empfiehlt als Specialität

Thermometrographen nach Six

unter Garantie.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Reisebriefe aus Mexiko.

Von

Dr. Eduard Seler.

Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.

gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

F. Grobe & Co.

Berlin SW.

empfehlen als Specialität ihr

Mittel gegen Kesselstein

Erste Referenzen.

Näheres auf gefl. Anfrage.

Wohnungs-Einrichtungen

E. Biesemeyer

Decorateur

BERLIN W.,

Potsdamer Strasse 82b.

Adolph Ristow

Berlin S., Sebastian-Str. 16.

Fabrik chirurgischer Instrumente aus Hartgummi und Metall.

Paersch & Kerstan

Inh. **E. Nienholdt**

Gummiwaaren-Fabrik

Berlin SW., Kochstr. 3.

Spec.: Artikel z. Krankenpflege.

Illustr. Preislisten gratis u. franco.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist erschienen:

Indonesien

oder

die Inseln des malayischen Archipel

von

A. Bastian.

IV. Lieferung: **Borneo und Celebes.** **Mit 3 Tafeln.**

gr. 8°. geh. 7 Mark.

Früher erschienen von diesem Werke bei uns:

I. Lief.: **Die Molukken.** Mit 3 Taf. gr. 8°. geh. 5 M.
II. Lief.: **Timor und umliegende Inseln.** - 2 - - 8°. - 6 -
III. Lief.: **Sumatra und Nachbarschaft.** - 3 - - 8°. - 7 -

Sputum-Untersuchungen (à 5 ℳ) **umgeh.** von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch bakteriologischem Institute.

Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Patente

besorgt u. verwerthet in allen Ländern.

Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)

das Geschäft besteht seit 1879

Berlin N. Chausseestr. 38. Prospecte gratis

H. Müller,

Fabrik chemischer, physikalischer, meteorologischer Apparate und Instrumente aus Glas.

Berlin NW., Luisenstr. 51.

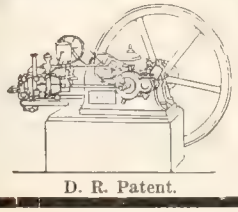
Dresdener Gasmotorenfabrik

Moritz Hille in Dresden

Filialen:

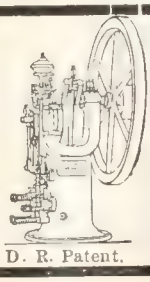
Berlin SW., Zimmerstr. 77.

Leipzig, Windmühlenstr. 7.



D. R. Patent.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.

Franz Schmidt & Haensch

BERLIN S.

Stallschreiber-Strasse 4.

Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.

Specialität:

Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

Hauptdepots für Berlin:
Viktoria Apotheke
Friedrichstrasse 19.
Apotheke zum weissen Schwan
Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth etc. ist **Antibakterikon**, Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Geringer Zusatz zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte Beschreibungen und Niederlagenverzeichniß gratis. ½ Flasche Mk. 3,00. ¹/₁ Flasche Mk. 2,00. Bei directer Entnahme eines 1 Postcollos ab Fabrik ¼ oder ½ 5% Rabatt.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Paul Olszewski
Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.
Specialität:
Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.
Regenröcke per Stück von 15 M. an.

Patentbureau *Eduard Franke*
BERLIN S.W. Friedrichstr. 43.
Patent- Marken- Muster- **SCHUTZ** in allen Ländern.

v. Schleusen & Co.
BERLIN W.
110. Potsdamer Strasse 110.
Fernsprecher: Amt VIII. 1148.
Pharmac. chemisch. Utensilien.
Specialität:
Standgefässe jeder Art für **Apotheken** und **Laboratorien.**

W. Oehmke
Berlin
35. Dorotheenstrasse 35.
Universitäts-Mechaniker
empfiehlt sich zur Fabrikation und Lieferung aller Apparate der Physiologie und Präcisions-Mechanik.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.
Neue Preisverzeichnisse (franco gratis):
No. 20. Farbstoffe, Chemikalien, Papiere etc.
No. 21. Mikroskopische Präparate der Gewebelehre, welche besonders mühsam und sorgfältig herzustellen sind.
No. 22. Präparir-Instrumente.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien soeben:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

Heft 11.

Ueber das

Causalitätsprincip der Naturerscheinungen

mit Bezugnahme auf

du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel".

Von

Dr. Eugen Dreher,

weil. Dozent an der Universität Halle.

Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift".

gr. 8°. geh. Preis 1 M.

Das chem. Institut
und
chem.-techn. Versuchsanstalt
Dr. Courant, Dr. Moscheles
empfiehlt seine unter der Leitung eines Arztes stehende Abtheilung für chemisch-medicinische und bakteriologische Untersuchungen.
BERLIN W.,
Königin-Augustastr. 41.

C. & F. Schoenemann,
BERLIN N.,
Müller-Strasse 13.
Modelle
für
Lehrzwecke
in Holz und Eisen.

Carl Voigt,
Mechanische Werkstatt.
BERLIN S.,
Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).

Specialität:
Konstante Tauchbatterien,
System Dr. Spamer,
mit und ohne Induktionsapparate in saubersterAusführung.

Sauerstoff
in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Krankentransportwagen, Tragbahren, Operationstische, Operationsstühle und Divans, Lagerungsapparate, Mechanische Krankenbetten, Kopfkeilkissen, Betttische, Fahr- und Tragstühle, Zimmerrollstühle, Verstellbare Schlafsessel, Universalstühle etc.

Bidets und **Zimmerclosets**, **Verbandstoffe**, **Ausrüstungsgegenstände** für **Spitäler**, liefert

vormals Lipowsky-Fischer

Heidelberg. **C. Maquet,** **Berlin SW.,** 21. Friedrichstrasse 21.

Sanitätsapparaten-Fabrik.

Dieser Nummer ist eine Beilage der **Expedition der „Nation"** *in* **Berlin** *beigefügt, auf welche besonders hingewiesen wird.*

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 28. September 1890. | Nr. 39.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. – Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ebbe und Fluth.

Von O. Thulesius.

Es ist der Zweck der folgenden Zeilen, eine allgemein-verständliche Uebersicht über unsere bisherige Kenntniss von Ebbe und Fluth zu geben, die also möglichst wenig Kenntnisse von anderen Wissenschaften, besonders aus der Mathematik, voraussetzt. Es kann daher diese Abhandlung naturgemäss nicht den Anspruch erheben, die Sache zu erschöpfen; sie soll vielmehr aus der sehr reichhaltigen Litteratur nur das hauptsächlichste herausgreifen und in mancher Hinsicht nur Resultate angeben.

Es ist keine Frage, dass die Erscheinungen von Ebbe und Fluth, d. h. das in relativ kurzen, nämlich circa halbtägigen Perioden, erfolgende Steigen und Fallen des Meeres, frühzeitig bemerkt werden mussten. Denn einerseits sind sie der kurzen Periode halber leicht auffällig, und andererseits sind sie ein grossartiges, räthselhaftes, beim ersten Erblicken sogar fast unheimliches Naturschauspiel.

Man fasst beide Erscheinungen unter dem Namen Gezeiten oder Tiden zusammen. Ersteres Wort verdient nach Zöppritz den Vorzug, da es ein hochdeutsches ist und ganz ebenso wie andere, die periodische Wiederholung oder das Collective, die grössere Anzahl ausdrückende Worte (wie Gebirge von Berg, Gebüsch von Busch, Gewölk von Wolke) gebildet ist, worauf zuerst Herr Breusing aufmerksam gemacht hat. Andere dagegen und zwar die Mehrzahl, wollen das Wort Tiden (mit langem i) bevorzugen, welches, wie manche andere niederdeutsche Worte, sich in der Seemannssprache eingebürgert hat und, da es von den meisten Autoren vorgezogen wird, das hochdeutsche Wort Gezeit wohl allmählich verdrängen wird.

Einigermaassen aufmerksame Beobachtungen lehrten bald, dass Ebbe und Fluth mit dem Monde in Zusammenhang stehen mussten, insofern sie nämlich monatlichen Schwankungen nach Höhe und Eintrittszeit unterworfen sind.

Diese Beobachtung des Wasserstandswechsels geschah zuerst durch ins Wasser gesteckte Maasstäbe, theils senkrecht, theils schräg (um die Scalenlänge zu vergrössern und die Ablesung zu erleichtern, da sie alsdann auf dem schrägen Ufer befestigt wurden und so leicht zugänglich waren).

Später bediente man sich zur genaueren Beobachtung der Pegel, meist Schwimmer in Röhren (mit Seil- oder Kettenübertragung vermittelst Rollen) zur Vermeidung des Einflusses der Wellenbewegung, und schliesslich der selbstregistrierenden Fluthautographen, als es darauf ankam, die Theorie zu studiren und zu dem Zwecke eine zusammenhängende Beobachtungsreihe zu erhalten. Die Fluthautographen sind Apparate, welche mittelst eines Uhrwerks ein verkleinertes Bild vom continuirlichen Verlaufe des Wasserstandes in Form einer Curve aufzeichnen, und so ein nachträgliches Studium des ganzen Vorganges ermöglichen.

Die angeführten Thatsachen erkannten schon die Alten, ohne jedoch eine Erklärung dafür geben zu können. Herodot, Aristoteles, Pytheas, Posidonius, Strabo, Plutarch, Cäsar, Tacitus, Plinius und Andere, die auf ihren Reisen andere Meere kennen lernten, als das Mittelländische, in dem die Gezeiten nur schwach auftreten, geben die Thatsache an; aber sie können sie, wie gesagt, nicht erklären. Aristoteles soll sich aus Verdruss über diese Unfähigkeit in die Meerenge Euripus (zwischen Euböa und Attica) gestürzt haben. Alexanders des Grossen Flotte soll in der Indusmündung durch eine unerwartet schnell eintretende Ebbe auf's Trockene gesetzt worden sein.

Später versuchten selbst Denker wie Galilei, Descartes und Keppler sich vergeblich damit, und erst

Newton (1642—1727) gab in seinem 1687 in London erschienenen grossen bahnbrechenden Werke: „Philosophiae naturalis principia mathematica“ als Ursache der Erscheinungen die Gravitationskraft an. Er behandelt die Frage dem damaligen Standpunkt der Wissenschaft gemäss als eine Aufgabe der Statik, des Gleichgewichts.

Wenn auch an den Problemen seitdem Vieles anders aufgefasst wird, so ist doch der Grundgedanke jeder neuen Theorie immer wieder der, dass Mond und Sonne die beweglichen Theilchen der Erde, das Wasser, nach dem das ganze Weltall beherrschenden Gravitationsgesetz anziehen.

Newton selbst hat nur die Behandlung der Aufgabe angegeben, sie aber nicht weiter ausgeführt. Zum weiteren Ausbau derselben behandelten auf Anregung der Pariser Academie, welche einen Preis dafür aussetzte, drei bedeutende Männer die Frage im Jahre 1738, nämlich Euler, Daniel Bernoulli und Mac Laurin und führten die Andeutungen Newtons, indem sie dieselben bestätigten, zahlenmässig weiter aus.

Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts konnte Laplace daran gehen, die Aufgabe als eine dynamische, d. h. eine Bewegungsaufgabe aufzufassen. Seine Resultate wurden in Folge dessen schon wesentlich genauer. Aber er sowohl, wie auch Newton, mussten sehr viele Beschränkungen annehmen; und da es nicht möglich ist, wegen der grossen Menge von in Betracht kommenden Factoren, alle zusammen zu berücksichtigen, so theilen sich von jetzt an die Untersuchungen in theoretisch-mathematische und practisch-experimentelle.

Den letzteren Weg schlugen zuerst Lubbock und Whewell ein, welche im Anfange dieses Jahrhunderts zahlreiche Beobachtungen anstellen liessen, um dieselben dann zur Aufstellung einer Theorie zu verwerthen. Wenn ihre Bemühungen auch zum Theil zu falschen Resultaten führten, so haben sie doch sehr anregend gewirkt und besonders zur Kenntniss der thatsächlichen Erscheinungen viel beigetragen.

Andererseits förderten Airy und Ferrel die wissenschaftliche Seite der Theorie bedeutend, indem sie Laplace's Untersuchungen fortsetzten.

Ein weiterer Fortschritt wurde durch Sir William Thomson gemacht, der die einzelnen Factoren, besonders soweit es kosmische sind, gesondert zu erhalten lehrte und auch sinnreiche Apparate zur Zerlegung der mittelst der registrirenden Fluthautographen hergestellten Curven in die elementaren Curven, sowie zur Vorausbestimmung von Ebbe und Fluth construiren liess. Nach dieser Methode sind in neuster Zeit viele Beobachtungsreihen analysirt und haben zu sehr interessanten Eigenschaften des Ebbe- und Fluthphänomens geführt.

Es soll nun die Theorie der Ebbe und Fluth näher auseinandergesetzt werden, wie sie sich allmählich historisch entwickelt hat. Zunächst mögen die kosmischen Einflüsse behandelt werden.

Der erste, welcher den wahren Grund von Ebbe und Fluth erkannte, war, wie schon erwähnt, Newton. Er lehrte, dass alle Körper sich gegenseitig nach dem sogenannten Gravitationsgesetz anziehen mit einer Kraft, K, die den Massen M und m direct, den Quadraten der Entfernung r umgekehrt proportional ist (vgl. Fig. 1),

$$\text{die also ist: } K = \frac{M \cdot m}{r^2}$$

Nach dem Gesetz der Gleichheit von Action und Reaction zieht demnach die Sonne die Erde und umgekehrt die Erde die Sonne an sich; ebenso Erde und Mond gegenseitig.

Die übrigen Weltkörper sind zu klein oder zu entfernt, als dass sie eine merkliche Wirkung haben könnten.

Betrachten wir daher z. B. Sonne und Erde. Die Sonne zieht jedes Theilchen der Erde umgekehrt proportional dem Quadrate der Entfernung an, also die nächstliegenden Theilchen am stärksten, den Mittelpunkt, da er weiter entfernt ist, etwas schwächer und noch weniger die abgewandten Theilchen der Erde (Fig. 1). So kommt es, dass nicht nur an der der Sonne zugewandten Seite der Erde die beweglichen Theile, nämlich das Wasser, sich gegen die Sonne hin erheben, sondern dass auch auf der entgegengesetzten Seite die Theilchen in Bezug auf den Erdmittelpunkt zurückbleiben, wie die Figur angiebt. Die so entstehenden beiden Erhöhungen nennen wir die Fluth und zwar Zenith- und Nadirfluth. Letztere ist um $^1/_{43}$ kleiner als erstere; man kann aber beide ohne grossen Fehler als gleich gross betrachten.

Die Hebung des Wassers an diesen beiden Stellen ruft nun ein Sinken an den Stellen hervor, die um 90° davon abstehen; und zwar ergiebt die Rechnung, dass das Maximum der Fluth gleich dem Doppelten des Maximums der Ebbe (so wird das Sinken, die Depression, genannt) ist.

Man kann nun leicht aus den Massen und den Entfernungen von Sonne, Erde und Mond, sowie der Grösse des Erdradius die Höhe von Ebbe und Fluth berechnen.

Man findet für die flutherzeugende Kraft F im Aequator

$$F = \frac{Mm}{(r-\varrho)^2} - \frac{Mm}{r^2} \text{ und dies ist angenähert} = Mm\frac{2\varrho}{r^3} \text{ (Fig. 1),}$$

nämlich die Differenz der auf den Erdmittelpunkt ausgeübten Kraft und der auf einen Punkt der Erdoberfläche ausgeübten Wirkung. Setzt man in diese Formel die betreffenden Werthe ein, so findet man als Fluthwirkung der Sonne 0,164 m, des Mondes 0,375 m Verlängerung der grossen Halbaxe des Erdellipsoids. Hierzu ist noch die Hälfte hinzuzufügen, da die Depression als negative Fluth ebenfalls in Rechnung zu ziehen ist. Dann ist also die

„Fluthgrösse“ der Sonne 0,246 m,
- - des Mondes 0,563 -

Es könnte befremdlich erscheinen, dass der Mond trotz seiner Kleinheit eine so bedeutend grössere Wirkung hat, wie die Sonne, nämlich 2,258 mal so stark. Es wird aber dies nicht mehr auffallen, wenn man bedenkt, dass, da in der Formel für die flutherzeugende Kraft die Massen nur in der ersten, die Entfernungen dagegen in der dritten Potenz auftreten, grosse Nähe viel bedeutenderes Gewicht haben muss, als grosse Masse.

Die theoretisch berechneten Zahlengrössen entsprechen ungefähr den wirklichen, wie sie auf Inseln mitten im Ocean, wo also der Einfluss der Festländer nicht vorhanden ist, gefunden worden sind.

Wenn nun diese Niveauschwankungen in der physischen Geographie und in der Praxis von sehr starkem Einfluss sind, so sind sie dagegen in der astronomischen Geographie wegen ihrer Kleinheit ganz zu vernachlässigen. Denn vergleicht man (in runden Zahlen) die Länge des Erdradius = 6 400 000 m, die Abplattung durch Rotation = 21 000 m, die theoretische Abplattung durch Sonne und Mond im günstigsten Falle = 0,809 m, und bedenkt man, dass ein naturgetreu ausgeführter Globus so wenig von der Kugelgestalt abweicht, dass dem Auge nicht einmal die Abplattung in Folge der Rotation bemerkbar wird, so muss man sich sagen, dass Ebbe- und Fluthwirkungen im Verhältniss zum Erdradius ganz winzige Grössen sind.

Dreht sich nun die Erde um die Sonne, oder (wie

man es bequemer betrachten kann, da es nur auf die relative Bewegung ankommt) die Sonne um die Erde, so werden sich die Erhöhungen immer im augenblicklichen Zenith und in seinem Gegenpunkte bilden. So kommt es, dass im Laufe von 24 Stunden die beiden Fluthwellen einmal die Erde von Osten nach Westen umkreisen, d. h. dass zweimal täglich Ebbe und Fluth abwechseln.

Es muss aber betont werden, dass Ebbe und Fluth ursprünglich keine Strömungen sind, sondern entweder durch verticale Schwingungen der einzelnen Wassertheilchen oder solche in Kreisen von mässigem Durchmesser hervorgerufen werden. Allerdings können durch die Gezeiten auch Strömungen entstehen, die noch nachher zu erwähnen sein werden.

Nimmt man zuerst an, Sonne und Mond bewegten sich (scheinbar) beide in einer durch den Erdäquator gelegte Ebene, so würde dadurch bewirkt werden, dass die Erde, welche durch die Rotation eine abgeplattete, ellipsoidische Gestalt erhalten hat, noch ein wenig mehr ausgeprägt diese Gestalt besässe; es würde nämlich jeder Ort im Aequator zweimal Ebbe und zweimal Fluth haben, (Zenith und Nadirfluth), an den Polen wäre dagegen immerwährend Ebbe.

Durch die verschiedene Dauer der (scheinbaren) Umlaufszeiten von Sonne und Mond um die Sonne (welche 24^h resp. $24^h\ 50^m$ betragen) wird nun bewirkt, dass sie sich nicht immer in gleicher Richtung, von der Erde aus gesehen, befinden. Beide haben aber das Bestreben, eine Fluthwelle von den Höhen 0,246 m, resp. 0,573 m zu bilden. Diese beiden setzen sich nun, nach dem für alle Wellen geltenden Gesetz der Superposition derart zusammen, dass sie sich je nach der Stellung von Sonne und Mond zur Erde, d. h. je nachdem diese sich in gleicher oder entgegengesetzter Phase befinden, entweder theilweise aufheben oder verstärken; ersteres zur Zeit der Quadraturen, letzteres zur Zeit der Syzygien (Conjunction und Opposition).

Also findet man für die Zeit der Quadraturen als Fluthgrösse die Differenz der beiden obigen Zahlen, also 0,317 m und für die Syzygien die Summe 0,809 m. Diese beiden Grössen heissen Taube- oder Nippfluth und Springfluth. Ihr Verhältniss ist circa 5 : 13. Beide treten monatlich zweimal auf; in den zwischenliegenden Zeiten schwankt die Höhe zwischen diesen beiden Grenzen.

Bisher wurde nun der einfachste Fall der halbtägigen regelmässigen Gezeiten betrachtet. Er ist jedoch jetzt wesentlich zu modificiren, indem zu berücksichtigen sind: Declination von Sonne und Mond, die Rotation der Erde, die Umlaufsbahnen und -Zeiten von Erde und Mond (nämlich Ellipsen), die Präcession, Nutation und die Mondstörungen in Folge des Dreikörperproblems, nämlich Variation, Evection und jährliche Gleichung etc. etc. Es kehren in Folge dessen die gleichen Mondconstellationen erst nach $18^1/_2$ Jahren, die gleichen Sonnenconstellationen aber erst in 2100 Jahren wieder.

Roberts, der Erfinder eines sehr sinnreichen Apparats zur Vorausbestimmung von Höhe und Eintrittszeit von Ebbe und Fluth giebt 20 verschiedene Faktoren dafür an, die sich aus obigen Thatsachen zusammensetzen, nämlich

1. Mittlere halbtägige Mondfluth.
2. 3. Erste und zweite „Obergezeit“ davon.
4. 5. Zwei halbtägige Lunarfluthen in Folge Ellipticität der Mondbahn.
6. 7. Zwei halbtägige Lunarfluthen in Folge Evection.
8. Variationslunarhalbtagsfluth.
9. Mittlere tägliche Sonnenfluth.
10. Mittlere halbtägige Sonnenfluth.
11. Tägliche Lunisolarfluth.
12. Halbtägige Lunisolarfluth.
13. 14. Tägliche Mond- und tägliche Sonnenfluth.
15. Tägliche elliptische Lunisolarfluth.
16. Tägliche elliptische Lunarfluth.
17. Halbtägige zusammengesetzte Lunisolarfluth.
18. Vierteltägige zusammengesetzte Lunisolarfluth.
19. 20. Halbjährliche und jährliche Lunarfluth.

Diese sind aber zum Theil so klein, dass sie nur noch nach der Thomson'schen Methode aus jahrelangen registrirten Pegelbeobachtungen abgeleitet werden können. Daher sollen hier nur die hauptsächlichsten angeführt werden.

Zuerst sind zu beachten die täglichen Ungleichheiten zweier aufeinander folgenden Fluthen; sie werden bewirkt durch gleichzeitige Declination der beiden Gestirne (oder die Bewegung der Erde in der Ekliptik) und die Rotation der Erde. Dadurch fallen zwei auf einander folgende Fluthen in ein und demselben Orte verschieden aus, abgesehen vom Unterschied zwischen Zenith- und Nadirfluth. (Fig. 2.)

Oder mit anderen Worten: geht das Gestirn M durch den Meridian von a^1 so ist dort schwaches Hochwasser, nach 12 Stunden dagegen, wenn a^1 nach a versetzt ist durch die Rotation, so ist stärkere Fluth, da der Ort gewissermassen in eine andere Breite oder Rectascension in Bezug auf das Gestirn versetzt ist.

Zweitens ist hier zu erwähnen die halbmonatliche und halbjährliche Ungleichheit; diese sind bedingt durch gleichzeitige Declination und Umlauf der Erde um die Sonne, und des Mondes um die Erde.

In den Aequinoctien hat der Aequator die höchste Fluth, im Sommer - Solstitium die nördliche heisse Zone, im Winter die südliche heisse Zone.

Ebenso bewirkt der Mond, dass 14tägig abwechselnd Zenith- und Nadirfluth dominiren.

Drittens sind zu berücksichtigen die variablen Entfernungen der Himmelskörper in Folge der Ellipticität ihrer Umlaufsbahnen. Sie bewirken die sogenannten parallactischen Ungleichheiten, die besonders beim Mond sehr stark sind. Während die mittleren Fluthgrössen von Sonne und Mond vorher zu 0,246 m und 0,563 m gefunden wurden, können diese Grössen die Minima resp. Maxima von 0,234 m, resp. 0,259 m und 0,466 m, resp. 0,647 m erreichen. Also während das Verhältniss zwischen Spring- und tauber Fluth im Mittel 100 : 252,2 ist, so betragen die äussersten Schwankungen desselben 100 : 433 und die grösste Näherung 100 : 186. Die beiden parallactischen Ungleichheiten bewirken: die halbjährliche um Neujahr die höchsten, Anfang Juli die schwächsten Fluthen; die halbmonatliche: zur Zeit des Perigäums stärkere Fluthen, als zur Zeit des Apogäums.

Wir kommen nun zu den übrigen Theorieen. Laplace's Arbeiten können übergangen werden, da sie von Airy und Ferrel fortgesetzt werden.

Airy fand, dass eine Fluthwelle, die in einem Kanale läuft (er betrachtete die Sache, wie erwähnt, theoretisch) eine stehende oder fortschreitende Welle ist, je nachdem der Kanal auf einem Meridian oder auf dem Aequator, resp. einem Parallelkreis liegt. Ferrel betrachtete das Gezeitenphänomen als ein Schwanken der Oceane nach Art der stehenden Wellen mit einem einzigen Knoten (Fig. 3) (etwa so, wie Wasser schwankt, das in einem flachen, breiten Gefäss unruhig bewegt, etwa ungeschickt getragen wird). Er hat jedoch, und nicht mit Unrecht, viel Wiederspruch gefunden. Ferner hat Schmick die Theorie aufgestellt, — die sehr wahrscheinlich ist und auch bis jetzt noch nicht widerlegt werden konnte, vielmehr immer mehr an Anerkennung gewinnt dass in

Folge der Nutation der Erdaxe, oder anders ausgesprochen, in Folge des Umlaufs des Perihels um die Ekliptik in Perioden von ca. 21 000 Jahren sich abwechselnd in jeder Hälfte dieser Zeit ein Theil des die Erde bedeckenden Wassers nach dem Nord-, resp. Südpol bewegt. So erklärt er abwechselnd eintretende Eiszeiten an beiden Polen, die gegenwärtig am Südpol stattfindet, wo in unsern Breiten immerwährendes Eis vorkommt. Vor ca. 9000 Jahren waren dieselben Verhältnisse auf der Nordhemisphäre; Zeugen davon sind die erratischen Blöcke, welche von den Gletschern in der norddeutschen Ebene abgelagert wurden, als eine wärmere Zeit kam; Zeugen sind ferner die vielfachen Endmoränen*).

Die Möglichkeit der Bildung so grosser Eismassen geht aus folgendem hervor. Der nördliche Sommer ist gegenwärtig ca. 8 Tage länger als der auf der Südhemisphäre; sind davon nur 4 Tage warm, so macht dies für die 10 500 Jahre (die Hälfte der Umlaufszeit des Perihels) ein plus von 115 warmen Jahren für die Nordhemisphäre über die Südhemisphäre aus; und bei nur 2 warmen Tagen, die die Nordhälfte im Sommer mehr hat, als die südliche Halbkugel, immer noch einen Ueberschuss von 57½ warmen Jahren. Das Fehlen dieser grossen Wärmemenge für die eine Halbkugel aber ist es, was nach Schmick die Eisbildung bewirkt.

Fig. 1.

Fig. 3.

Zum Verständniss der übrigen Theorieen müssen wir auf die tellurischen Einflüsse auf Ebbe und Fluth eingehen.

Hier ist vor Allem zu bemerken, dass von der grössten Bedeutung die Gestalt, Küstengliederung und Tiefenverhältnisse der Oceane sind. Kleine und seichte Meere haben fast gar keine Gezeiten, obgleich sie durch lange Beobachtung in grösseren Binnenseeen, z. B. dem Michigansee, unzweifelhaft nachgewiesen sind. Ehe dies bekannt war, kam Whewell auf den ganz falschen Gedanken, nur der stille Ocean sei gross genug zur Entstehung von Gezeiten und diese pflanzten sich dann in 4 — 5 Tagen wellenartig in alle Meere fort. Er construirte sogar eine Karte von Isorhachien, d. h. Curven, die Orte gleichzeitiger Fluth verbinden; er fand eine zeitlang Anerkennung, gab aber schliesslich selbst zu, geirrt zu haben.

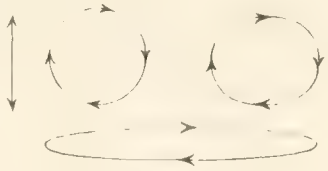


Fig. 4.

Es kann jedoch vorkommen, dass kleinere Meerestheile von grösseren Meeren, mit denen sie zusammenhängen, deren Fluthwelle bekommen, so dass ihre eigene geringe dagegen verschwindet. So hat Blink für die Javasee nachgewiesen, dass sie die sehr characteristischen Gezeiten des südchinesischen Meeres besitzt; da sie mit dem indischen Ocean ja nur durch enge Strassen in Verbindung steht, so kann sie von diesem nicht beeinflusst werden.

Aus der Bodenformation erklärt ferner Börgen (im Seegelhandbuch für den atlant. Ocean) in recht befriedigender Weise, wie es kommt, dass in Europa später Hochwasser eintritt als in Amerika (wegen der geringen Tiefe an der europäischen Seite) und dass dasselbe durchschnittlich doppelt so hoch ausfällt. Er führt an, dass es ziemlich genau zutrifft, wenn man sagt:

Die Höhe der Wellen am Ufer ist umgekehrt proportional der 4. Wurzel aus der Tiefe und ihre Länge direct proportional der Quadratwurzel aus der Tiefe.

Ferner: In Buchten und Flussmündungen ist in Folge des Aufstaues des Wassers die Vergrösserung der Fluthhöhe umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus der Breite der Bucht.

In der That erreicht an einzelnen Stellen die Fluth ganz enorme Höhen; so in der Fundy-Bay in Nordamerika bis 21 m, in St. Malo (Bretagne) 12,6 m. Und zwar gilt die Regel, dass die Höhe der Fluth zunimmt, je tiefer dieselbe in die Bucht hineinläuft.

Als zweiten Factor dieser zweiten Klasse haben wir den Wind zu betrachten. Er kann als Landwind die Fluth abschwächen, dagegen als Seewind sie bedeutend erhöhen. Lange andauernd oder als Sturm vermag er grosse Zerstörungen anzurichten; so ist z. B. historisch erwiesen, dass durch sogenannte Sturmfluthen manche Senkungsgebiete, wie die Suider-See, der Dollart und Jadebusen, (die durch grosse Deiche, trotzdem sie schon unter Meeresniveau lagen, doch noch als Festland erhalten wurden) in kürzester Zeit überschwemmt dem Meere verfielen. Ferner ist es bekannt, dass Sturmfluthen viele der durch das Meer gebildeten Nordseeinseln theils verkleinert (Helgoland) theils vernichtet haben (Halligen).

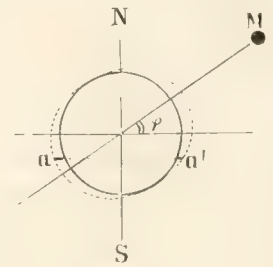


Fig. 2.

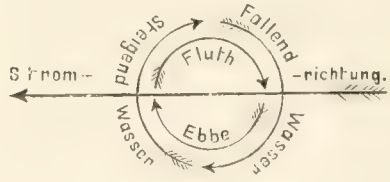


Fig. 5.

Lenz führt ferner an, dass bei einem anhaltenden N.O.-Sturm in Kiel ein Steigen der Fluth von ca. 2 Meter beobachtet wurde.

Drittens ist zu erwähnen, dass die Ebbe- und Fluthwellen sich wie alle anderen combiniren, nämlich verstärkend oder abschwächend. Auf diese Weise erklären die meisten, dass in der Chinasee, wie auch in anderen Meeren nur eine tägliche Fluth eintritt.

Viertens muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass die primären, gezwungenen Wellen nach dem Gesetz der Trägheit noch eine Zeit lang fortschwingen als secundäre freie Wellen und durch Interferenz mit den neu entstehenden Wellen sehr complizirte Erscheinungen hervorrufen können. Es ist dies aber wohl zu unterscheiden von dem vorigen Falle, dass zwei primäre verschiedene Fluthwellen sich combiniren. Jedoch werden beide Erscheinungen meist an denselben Stellen beachtet werden, da dazu immer complicirte Küstengestaltungen nothwendig sind, wie z. B. in der irischen und südchinesischen See.

Börgen erklärt, wie durch beides in der irischen See bald sehr starke, bald wieder unbedeutend schwache Gezeiten stattfinden, ebenso, dass dort eigenthümliche rotatorische Strömungen auftreten, die sich anders nicht erklären lassen.

Auch die Reibung wirkt oft sehr verzögernd auf die Eintrittszeit; in dieser Hinsicht ist Whewells Karte

*) Vergl. z. B. Behrendt, Die südliche baltische Endmoräne des ehemaligen skandinavischen Eises in der Uckermark und Mecklenburg-Strelitz („Naturw. Wochenschr." Bd. II. p. 130). Red.

sehr instructiv, indem aus der grösseren oder kleineren Entfernung der Isorhachien oft geradezu auf grössere oder geringere Meerestiefe geschlossen werden kann. Man nennt dies verspätete Eintreffen der Fluth ihr Alter. Dasselbe kann mehrere Tage betragen, ist aber merkwürdigerweise oft für ganz nahe gelegene Orte sehr verschieden, so dass man noch andere, bisher unbekannte Einflüsse, annehmen muss. Die falsche Deutung des Alters führte Whewell zu seinem Irrthum.

Endlich hat Thomson nachgewiesen, dass bei den Gezeiten Fälle vorkommen, die den Combinationstönen (Summations und Differenztönen) und den Obertönen der Akustik entsprechen. Sie werden als Zusammengesetze und Nebengezeiten bezeichnet. Auch fasst man sie unter dem Namen Seichtwassergezeiten zusammen. Mit Hülfe der erwähnten harmonischen Analyse hat Thomson ihre Wirkung bis 12 cm gefunden.

Wir kommen nun zur Behandlung der geographischen und technischen Bedeutung von Ebbe und Fluth.

Hier ist vor allen Dingen die Entstehung der sogenannten „Gezeitenströmungen“ zu erklären.

Bei Flussmündungen und bei langen, schmalen Buchten ist das Wasser der Fluthwelle bestrebt, eine Niveaufläche herzustellen; in Folge dessen fliesst es stromaufwärts, oft mit bedeutender Geschwindigkeit, zuweilen mit einer brandenden Welle, der sogenannten Springwelle oder Stürmer, an der Spitze. Der Theil des Flusses, in dem sich diese Erscheinung vollzieht, heisst das Flussgeschwelle.

Hierzu kommt noch folgender Umstand, der oft im freien, seichten Meere allein auftritt. Hier kann die Fluthwelle ihre ursprüngliche Gestalt nicht mehr bewahren. Es schwingen nämlich bei stehenden Wellen die einzelnen Wassertheilchen vertical (Fig. 4), bei fortschreitenden Wellen im unendlich tiefen Wasser in kleinen Kreisen, deren Radius gleich der halben Wellenhöhe ist, in sehr tiefem Wasser (Oceane) in etwas zusammengedrückten Kreisen, also Ellipsen, die aber noch lange nicht als Strömung merkbar sind. Im flachen Wasser erscheint dagegen die Ellipse ganz flach, und was an senkrechter Bewegung verloren geht, wird zu wagerechter, also zu Strömung.

Da die Fluth mit dem Strome zu kämpfen hat, so ist die Fluthdauer kürzer als die Ebbedauer, und die Differenz zwischen beiden nimmt stromaufwärts zu.

Nun ist wohl zu unterscheiden zwischen Ebbe- und Fluthstrom und fallend und steigend Wasser.

Es ist nicht Fluthstrom, so lange das Wasser steigt, sondern erst wenn das Wasser halb gestiegen ist, und dauert fort, bis es schon wieder halb gefallen ist. Bei *a* und *b* ist Stromwechsel, Kentern, Stauwasser, bei *c* und *d* Uebergang von Ebbe zur Fluth. (Fig. 5.)

Die Geschwindigkeit der Fluthwelle stromaufwärts ist sehr verschieden, z. B. bei der Themse 40 km per Stunde, bei der Elbe 7,45 m, bei der Weser 9,50 und bei der Gironde und Garonne 15,70 m per Sekunde.

Dieselbe nimmt stromaufwärts allmählich ab. Der Punkt, wo sie Null ist, heisst „Fluthgrenze“. Sie liegt beim Amazonenstrom 800 km, bei der Elbe 150 km und bei der Weser 80 km oberhalb der Mündung für mittlere Fluthhöhe.

Während der Fluthdauer tritt also die merkwürdige Erscheinung ein, dass das Wasser stromaufwärts fliesst. Die Geschwindigkeit des „Fluthstroms“ ist recht bedeutend, sie beträgt z. B. für die Sekunde für die Elbe 0,591 m und die Weser 0,760 m nahe der Mündung und nimmt ebenfalls stromaufwärts allmählich ab. Uebrigens endigt der Fluthstrom nicht etwa an der Fluthgrenze, sondern schon viel weiter stromaufwärts, und von dort bis zur Fluthgrenze wird nur noch Aufstau und Stillstand des Wassers bemerkt.

Die Sprungwelle (Bore, Stürmer, Pororoca, Mascaret) ist eine merkwürdige Erscheinung des Fluthstroms, die auftritt, wo die Fluthwelle durch Windungen des Laufes oder Untiefen des Bettes aufgehalten wird. Dies beweist am besten die Thatsache, dass an tiefen Stellen (Wartestellen, esperas im Amazonenstrom) der Stürmer verschwindet, um oberhalb wieder zu erscheinen.

Einen Beweis dafür, wie sehr durch Regulirung eines Stromes auf die Fluthwelle (Höhe, Schnelligkeit, Lage der Fluthgrenze), sowie auf andere Flussverhältnisse (Flussgeschwindigkeit, Wasserstand, Gefälle, Fähigkeit, sich selbst zu reinigen) ändernd eingewirkt werden kann, liefert das Werk: „Die Correction der Unterweser. Von L. Franzius. Bremen, 1888“.

Ueber die Wirkungen der Gezeitenströme hat unlängst Professor Krümmel einen sehr interessanten Aufsatz geschrieben, aus dem hier einiges ausgeführt werden möge.

Die Stromstärke v in Metern pro Secunde wird gegeben durch die Formel

$$v = h\sqrt{\frac{g}{p}},$$

wo h die halbe Fluthgrösse, p die Wassertiefe, und g die Beschleunigung der Schwere, als 9,808 m bezeichnet, oder auch, in Knoten oder Seemeilen pro Stunde ausgedrückt, durch die Formel

$$v = \frac{3\,H}{\sqrt{p}},$$

wo H die ganze Fluthgrösse ist.

Aus diesen Formeln und dem vorhergesagten geht hervor, dass in langen Golfen und Meerengen die Gezeitenströmungen sehr stark sein können; oft so stark, dass sie für die Schifffahrt hindernd, ja sogar gefährlich werden können.

Die Gezeitenströme haben nun grosse Aehnlichkeit mit den Strömen in Flüssen. An vorspringenden Stellen, Caps etc. verstärkt sich die Geschwindigkeit, und vergrössert die Tiefe, so dass sich auf dem Grunde keine Ablagerungen bilden können, vielmehr dieselbe bis auf den felsigen Untergrund fortgespült werden.

Wie weiche Küsten durch Gezeitenströme deformirt werden, sieht man, wenn man Ost- und Nordseeküste von Deutschland vergleicht. Während an der Ostsee, die keine Gezeiten hat, sich lange Nehrungen bilden können, verhindert der starke Ebbe- und Fluthstrom der Nordseeküste nicht nur ein Zusammenwachsen der zahlreichen, der Küste vorgelagerten Inseln, sondern er bildet sogar Rinnen von sehr bedeutender Tiefe.

Man kann diesen Vorgang leicht im Kleinen nachbilden. Formt man einen Lehmklumpen zu einer Halbkugel, schneidet man in die flache Seite eine Höhlung ein, und füllt man dieselbe bis zum Rande mit klarem Wasser, so kann man dasselbe mittelst Saugen an einer in das Wasser getauchten Röhre leicht zum Theil heben und darauf wieder durch Nachlassen des Saugens fallen lassen. Am Ufer entstehen so Ebbe und Fluth und nach kurzer Zeit wird das Wasser trübe, das kantige Ufer wird abgerundet und nach einiger Zeit der Ruhe kann man sehen, dass das Wasser einen grossen Theil, besonders die feinen Thontheile, fortgespült hat.

In Betreffs der Erosion durch die Gezeiten an harten Felsküsten ist zu berücksichtigen, dass auch die Brandung, wo sie auftritt, bedeutend mitwirkt. Ein mächtiger Verbündeter der Ebbe und Fluth ist ferner der Spaltenfrost; beide vereint können erst recht wirken.

Während übrigens die Brandung die Zerbröckelung des verwitterten Gesteins besorgt, übernimmt der Gezeitenstrom die Fortschaffung des zerstörten Materials.

Auf diese Weise erklärt Krümmel die Entstehung der Strasse von Dover und die Abtrennung der Insel Wight von England. Wenn man nun auch bei so grossen Verhältnissen diese Einflüsse vielleicht nicht ganz für ausreichend ansieht, so ist es doch nicht zu leugnen, dass sie bei kleineren Verhältnissen genügen müssen. So wird z. B. mit der Zeit die Halbinsel Neuschottland noch zu einer Insel werden, indem die Fundy-Bai sich immer weiter in's Land einfrisst. Die verbindende Landenge ist an der schmalsten Stelle nur noch 14 Seemeilen breit.

Aber auch die entgegengesetzte Wirkung können die Gezeitenströme haben; sie können auch als landbildend auftreten. Es erklärt sich dies dadurch, dass das Wasser, das an besonders bewegten Stellen viel Bodentheile aufgenommen hat, die in ihm suspendirt sind, diese später, wenn es zur Ruhe gekommen ist, nicht mehr tragen kann und sie daher an anderer Stelle absetzt.

Aus den Flutherscheinungen berechnete nun Thomson, dass die Erde fast starr sein müsse. Es sind nämlich in Wirklichkeit die beobachteten Gezeiten Differentialgezeiten zwischen der etwaigen Bewegung der festen Theile und der Wasserbedeckung. Aus dem Vergleich zwischen den theoretisch berechneten und den praktisch ermittelten Gezeitengrössen folgt nun, dass sie fast gleich sind, also auch die Gezeiten des Erdinneren ein Minimum sind. So fanden Thomson und Darwin (der Sohn des berühmten), dass die Erde jedenfalls starrer als Glas oder Stahl sei, woraus hervorgeht, dass die Falb'sche Erdbebentheorie durchaus falsch ist.

Ferner erklärt die Gezeitentheorie, dass die Rotationsdauer des Mondes gleich der der Erde sein müsse. Die Drehungsgeschwindigkeit der Erde hat durch Einfluss des Mondes (indem sich die Erde unter der Fluthwelle wie in einem Frictionshemmschuh bewegt) in historischen Zeiten nachweislich abgenommen. Da nun die Erde auf den Mond vor seiner Erstarrung nach Adams und Delaunay eine 6000 mal so starke Wirkung ausübte, als der Mond auf die Erde, so ist es klar, dass die Erde eine so hohe Fluthwelle des flüssigen Theils des Mondes erzeugen konnte, dass seine Drehungsgeschwindigkeit dadurch verzögert wurde, bis er diejenige der Erde besass, die er dann aus mechanischen Gründen beibehielt. Daher sehen wir vom Monde immer ein- und dieselbe Seite.

Es hat die Theorie der Gezeiten noch viele ungelöste Probleme; man kann nicht mit Genauigkeit Vorausberechnungen für Höhe und Zeit der Fluth und Ebbe machen, und wird es auch, da sich die tellurischen Einflüsse durch ihre Gesetzlosigkeit aller Berechnung entziehen, niemals können.

Man hilft sich daher in praktischer Beziehung mit der sogenannten „Hafenzeit", d. h. der Verspätung des Hochwassers bei Voll- und Neumond nach dem Durchgange des Mondes durch den Meridian oder mit anderen Worten, der Zeit, die angiebt, um wie viel Uhr bei Springzeit der höchste Wasserstand eintritt. Für Schifffahrtszwecke existiren für alle grösseren Häfen Gezeitentafeln, die kalenderartig für alle Tage das Hochwasser angeben.

Schliesslich möge noch kurz auf die technische Verwerthung resp. Beachtung der Gezeiten hingewiesen werden. Häfen, die in Flüssen liegen, sind oft nur mit Benutzung der Fluth von den grössten Schiffen erreichbar. Beim Wasserbau ist zu beachten, dass nicht zur Ebbezeit Fundamente von Hafenmauern, Leuchthürmen etc., trocken liegen, wegen Versackung, Unterspülung, und, falls auf Holzbalken fundamentirt, wegen Fäulniss und Anbohrung durch den Bohrwurm, Teredo navalis.

Endlich kann durch Benutzung einer hohen Fluth ein Hafen gereinigt werden, indem die Schleusenthüren zur Fluthzeit geschlossen, und darauf plötzlich bei tiefer Ebbe geöffnet werden, so dass der entstehende starke Strom alle Unreinlichkeiten mit sich fortreisst.

Der internationale zoologische Congress zu Paris im Jahre 1889.

Von Dr. C. Matzdorff.

I.

Das französische Ministerium hatte am 16. Juli 1888 beschlossen, im folgenden Jahre gelegentlich der Weltausstellung einen internationalen zoologischen Congress, den ersten seiner Art, zu veranstalten. Die vorbereitenden Schritte wurden unter dem Vorsitz A. Milne-Edwards', dem als erster Schriftführer der das gleiche Amt in der Société zoologique de France verwaltende Raphaël Blanchard zur Seite stand, gethan, und die Versammlung tagte vom 5. bis zum 10. August 1889. 96 auswärtige Zoologen, darunter die Deutschen Carus, Chun, Eimer, Greeff, Kölliker, Leuckart, A. B. Meyer, Möbius, F. E. Schulze, Semper, Weismann und Wiedersheim, hatten dem Unternehmen ihre Unterstützung zugesagt, und etwa 103 Naturforscher waren in Paris erschienen. Den Vorsitz und das Schriftamt verblieben den oben Genannten. Dieselben sprachen auch in der Eröffnungssitzung vom 5. August, der sich eine Besichtigung des Trocaderoaquariums, sowie des Pavillons Monacos anschloss. In letzterem empfing Fürst Albert selbst seine Fachgenossen, um ihnen namentlich die Ausrüstungsgegenstände und die Sammlungen seiner dem Studium der Meeresfauna gewidmeten Yacht l'Hirondelle vorzuführen. Weiter wurden die zoologischen Abtheilungen im Palais des Arts libéraux, so namentlich auch die Sammlungen des Talismans und des Travailleurs, besucht. Die Sitzung des 6. August war der geographischen Verbreitung der Thiere und den Fang- und Sammelmethoden gewidmet; man besuchte die zool. Sammlung des Museum d'histoire naturelle. Am folgenden Tage standen embryologische Themata auf der Tagesordnung, sowie ein Besuch der palaeontologischen und vergleichend-anatomischen Abtheilungen des genannten Museums. Für den 8. war die Palaeontologie sowie die Besichtigung der palaeontologischen und malacologischen Sammlungen der École des Mines angesetzt. Verschiedenartige Mittheilungen (über die Anthropologie, anatomische, histologische und biologische Gegenstände) füllten die Sitzung des 9., der sich eine Wanderung durch den Jardin zoologique d'acclimatation anschloss. Der 10. August endlich brachte die wichtigen Beschlüsse des Congresses über die Gesetze der Namengebung der Thiere. Es bedurfte zweier Sitzungen, um das gesammte Material erschöpfen zu können.

Nebenbei berichtet der uns vorliegende starke Band (Congrès international de Zoologie. Paris 1889. Compte-rendu des séances du congrès international de zoologie publié par Raphaël Blanchard. Paris 1890.) über zahlreiche gesellige Zusammenkünfte, zu denen die Congressmitglieder von Milne Edwards, dem Minister der öffentlichen Arbeiten Yves Guyot, Fürst Albert von Monaco

Prinz Roland Bonaparte, sowie der Stadt Paris u. a. eingeladen wurden.

Aus dem wissenschaftlichen Inhalt möge heute der wichtigste Theil herausgegriffen werden, die am letzten Tage gepflogenen Verhandlungen über die Benennung der Thiere und Pflanzen, die zu der Festsetzung einer Anzahl Gesetze wenigstens für die Namengebung der Thiere führten. Dieselben sind bereits mehrfach (den Zoologen am zugänglichsten im „Zool. Anzeiger Nr. 331“) veröffentlicht worden, und es ist zu hoffen, dass man sich denselben, mag man vielleicht auch nicht mit ihnen allen einverstanden sein, doch im Interesse der Einheitlichkeit fügen wird. Mit einem ausserordentlichen Fleiss hatte Blanchard die Litteratur durchgesehen, die von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft (Ref. O. Boettger) und der Società dei naturalisti di Modena (Ref. C. Bergonzini) eingelaufenen Gutachten, sowie die die Nomenclatur betreffenden Berichte von Maurice Chaper, der niederländischen zoologischen und entomologischen Gesellschaft, von Charles Oberthür, Saint-Lager und Alphons de Candolle berücksichtigt, darauf hin die massgebenden Gesichtspunkte zusammengestellt und trug nun seine mit wohlerwogenen Vorschlägen abschliessenden Ergebnisse dem Congress vor. Seine Abhandlung füllt in dem oben genannten Bericht 72 Seiten. Die 53 Paragraphen, die Blanchard aufstellte, und die nach dem Beschluss des Congresses auf 35 zusammengezogen wurden, fallen unter 7 Ueberschriften. Wir geben hier einen Auszug aus dem endgültig beschlossenen Gesetz und bemerkenswerthe Einzelheiten aus der Begründung Blanchards sowie aus den durch die Discussion beigebrachten Thatsachen.

1. (§ 1 — 4.) Die Benennung der Organismen ist lateinisch und erfolgt durch Gattungs- und Artnamen. Bei der Unterscheidung von Abarten kann der Varietätsname als 3. Wort (dann im Geschlecht des Gattungswortes) oder unter der Form „var . . .“ (dann im weiblichen Geschlecht) hinzugefügt werden. Beispiel: Corvus corax kamtschaticus oder C. c. var. kamtschatica. — Durch diese Vorschriften wird vor allem die in ornitho- und lepidopterologischen Kreisen immer grösseren Umfang gewinnende Hinneigung zur Ausbildung einer ternären oder gar quaternären Nomenclatur an Stelle der Linnéschen binären beschränkt. Die Einrichtung, das die Abart bezeichnende Adjectiv durchaus als zum Wort varietas gehörig zu betrachten, ist aus dem Berliner Museum übernommen worden.

2. (§ 5 — 10.) Der Gattungsname soll stets ein (einfaches oder zusammengesetztes, aber) einheitliches Wort sein, das, wenn nicht lateinisch, latinisirt wird. Es können hier Verwendung finden griechische Substantiva, die dann stets lateinisch geschrieben und, wenn zusammengesetzt, so gestaltet werden müssen, dass das Attribut dem Hauptwort vorangeht, z. B. Hydrophilus, während z. B. Hippopotamus nicht nachahmenswerth ist; lateinische Hauptwörter, aber keine Adjectiva, wie Prasina, oder Participien, wie Productus; Diminutiva, Comparativa, Possessiva von griechischen und lateinischen Wörtern; mythologische und heroische Bezeichnungen, Namen und Vornamen des Alterthums; Ableitung neuer Namen, die dann stets die Bedeutung der Widmung tragen. Schliessen diese mit einem Consonanten, so wird ius, ia, ium angehängt, mit e, i, o, y, so nur us, a, um, mit a, so stets ia, mit u oder eau, so die lateinische Endung mit vorgeschobenem euphonischen t. Weiter dürfen gebraucht werden Ableitungen von Schiffsnamen (Challengeria), latinisirte barbarische Namen, d. h. Namen einer Sprache, in der keine wissenschaftlichen Schriften erscheinen (Vanikoro, Yetus), beliebige Zusammenfügungen von Buchstaben (Neda, Fossarus) und Wortumsetzungen (Verlusia, Linospa). Besteht ein Eigenname aus einem Doppelwort (Milne-Edwards), so wird nur das eine der beiden Wörter genommen (Edwardsia); weiter fallen Vorsilben fort, z. B. van Beneden — Benedenia, es müssten dieselben denn mit dem Namen selbst als ein Wort geschrieben werden, z. B. Dumerilia. Verworfen werden Zusammensetzungen von Eigennamen mit andern Wörtern, z. B. Moebiusispongia. Zu vermeiden sind ferner Gattungsbezeichnungen, die bereits in der Pflanzenkunde Bürgerrecht erworben haben, wie Balanus und Myrrha. Dass die hier kurz wiedergegebenen Vorschriften dem bisher geübten Gebrauch vielfach widersprechen, ist keine Frage. So wurden denn auch in der Debatte vielfach entgegengesetzte Meinungen laut, die freilich nicht die fast völlige Annahme der Blanchardschen Vorschläge hindern konnten. Auch in dem von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft erbetenen und von Oscar Boettger namens derselben erstatteten Gutachten wurden z. B. Namen wie Milne-Edwardsia, O'Shaugnessya befürwortet, aber auf Grund der Thatsache, dass dann auch ungeheuerliche Wortbildungen, wie Geoffroy-Saint-Hilairea gestattet sein müssten, und unter Hinweis auf die Möglichkeit, Doppelworte oder Vorsilben mit dem Hauptwort zusammenzuziehen (s. o.), abgelehnt. Wie gross die Zahl der in Betracht zu ziehenden bis jetzt bereits vorhandenen Gattungsnamen war, geht daraus hervor, dass Scudders 1882 herausgegebener Nomenclator zoologicus deren über 80 000 enthält. Selbstverständlich ist weiter, dass sich die Latinisirung nicht auf die modernen Eigennamen mit ihren k, r, ç, ã, ø, å, ö, und vielfach noch anders accentuirten Buchstaben erstreckt.

3. (§ 11—22.) Die Artnamen sind, nach Bourguignat, am besten kurze lateinische Adjectiva von angenehmem Klang und leichter Aussprache. Diesen Gedanken legt auch Blanchard seinen Ausführungen, die noch häufiger als die über die Gattungsnamen gegen den bisherigen Gebrauch, und mit Recht, ankämpfen, zu Grunde. Von der Einheitlichkeit möchten nach seinen Ansichten höchstens im Falle der Widmung an eine Oertlichkeit oder einen Forscher mit Doppelnamen (Jan-Mayeni) oder in dem eines Vergleichs (bursa-pastoris) Ausnahmen stattfinden. Stets verbindet dann ein Bindestrich beide Wörter. Die Artnamen bilden 3 Gruppen. Entweder drücken sie die Form, Farbe, den Aufenthaltsort, die Gewohnheit, den Gebrauch oder ein anderes charakteristisches Merkmal aus, oder sie bedeuten die Widmung an eine Person. In diesem Falle wird dem vollständigen Namen ein i angefügt, und nur lateinische Namen werden lateinisch abgebeugt. Drittens können sie ein einem Vornamen ähnliches Beiwort sein, z. B. leo, Napoleo. Natürlich sind latinisirte griechische Wörter und indeclinable barbarische (zigzag) auch zulässig. Zu vermeiden sind Wiederholungen des Worts oder auch Wortstammes des Gattungsnamens, z. B. Trutta trutta, Specularia speculum; doch dürfen beide Wörter das gleiche bedeuten, falls sie verschiedenen Sprachen angehören, z. B. Bos taurus, Ovis aries. Unstatthaft ist es, den Art- und Abartnamen gleich zu gestalten, z. B. Amblystoma jeffersonianum jeffersonianum. Die letzten Sätze werden trotz lebhaften Widerspruchs angenommen, der sich darauf stützte, dass durch die genannten die Gattungsbezeichnung wiederholenden Artnamen gerade die typische Art hervorgehoben werde. Die Vorsilbe sub muss zu lateinischen, die pseudo zu griechischen Wörtern, sie dürfen nicht zu Eigennamen (sub-Wilsoni) treten. Die Ableitungen mit eidos oder oïdes dürfen gleichfalls nicht an Eigennamen vorgenommen werden. Adjectiva geographischer und persönlicher Namen werden klein geschrieben. Zu vermeiden sind durchaus innerhalb einer Gattung mehrere

von demselben Stamm abgeleitete Artnamen, z. B. hispanus und hispanicus; fluviorum, fluvialis und fluviatilis. — Das ist das wesentlichste aus den Gesetzen über die Artnamen. Dass dieselben geeignet sind, zahlreichen Missverständnissen und Schwierigkeiten in der Synonymik zu begegnen, liegt auf der Hand. Nicht minder wird durch dieselben den oft erstaunlichen Geschmacklosigkeiten, zu denen sich, wie aus Blanchard's Zusammenstellungen hervorgeht, häufig Aufsteller neuer Arten haben verleiten lassen, gesteuert werden. Bemerkenswerth ist auch der (freilich auch für die Gattungsnamen gültige) Wunsch, moderne Namen nicht in's lateinische zu übersetzen. Es möchte sehr schwer halten, sagt Blanchard mit Recht, zu erkennen, dass Cebrio Benedicti Herrn Benoît, Fusus domi-novae Capitän Maisonneuve gewidmet sind, dass Dentalium ergasticum vom Travailleur gefunden ist, und dass Provocator Challenger bedeuten soll. — Einige Regeln, die Blanchard über die Schreibweise von Namen anderer als der germanischen und neolatinischen Sprachen aufgestellt hatte, und die die von der Société géographique de Paris eingeführten Gesetze zu Grunde legen wollten, wurden, da die Sache noch nicht spruchreif sei, nicht besprochen und demgemäss nicht in den endgültigen Codex aufgenommen. Blanchard selbst befürwortet u. A. die Uebertragung jedes Buchstabens im einzelnen bei z. B. russischen Namen und will Metschnikov statt Mecznikov oder Metschnikoff oder Metchnikoff schreiben.

4. (§ 23—26.) Ueber die Art und Weise, wie die Gattungs- und Artnamen geschrieben werden, wird folgendes festgesetzt. Die Wahl des (grossen oder kleinen) Anfangsbuchstabens richtet sich bei den Artnamen nach der üblichen lateinischen Schreibweise; Gattungsnamen werden gross geschrieben. Der rechtmässige Autor einer Art ist:

1. Wer sie zuerst gemäss § 1—4 beschrieben und benannt hat;
2. Wer zuerst gemäss § 1—4 eine schon beschriebene aber noch unbenannte Art benannt hat (so Göze von Geoffroy beschr. Arten);
3. Wer an Stelle einer § 1—4 widersprechenden Benennung eine ihnen gemässe setzt;
4. Wer an Stelle eines doppelsinnigen Artnamens einen neuen setzt.

Der Autorenname wird in den Lettern des Textes dem Thiernamen ohne Kommata oder Klammern hinzugefügt. Für Abkürzungen wird die vom Berliner Museum (Professor K. Möbius) aufgestellte Liste vorgeschlagen. Dieselbe ist in dem Berichte auf den Seiten 486—508 enthalten und bringt nur wenige Abweichungen vom Original, das 1888 in Berlin (K. Möbius, Liste der Autoren zoologischer Artbegriffe) erschienen war. Es ist nicht uninteressant, dieses Verzeichniss sämmtlicher Artenfinder durchzusehen. Trotz der zahlreichen Namen werden nur die wenigsten Autoren völlig ausgeschrieben. Die kürzesten Bezeichnungen, d. h. durch einen Buchstaben, sind ausser dem althergebrachten L. für Linné nur F. für Johann Christian Fabricius und H. für Haeckel, wenn auch in dem Falle von Doppelnamen oder, dass zwei Autoren die Art bestimmt haben, noch weitere Einzelbuchstaben vorkommen, z. B. M.-E. (H. Milne-Edwards), H. R. (Héron Royer), M' L. (Mac Lachlan), O. S. (von der Osten Sacken) oder M. H. (Müller und Henle), M. T. (Müller und Troschel), D. B. (Duméril et Bibron), Q. G. (Quoy et Gaimard), A. H. (Alder and Hancock) und manche andere. — Für die Schreibweise bezw. Feststellung des Autors einer Abart gilt natürlich das gleiche wie für die Art, z. B. Rana esculenta L. marmorata Hallow. Die Thiernamen selbst, wie hier, durch den Druck auszuzeichnen, empfiehlt sich ganz allgemein für wissenschaftliche Arbeiten.

5. § 27—33.) Für die Fälle, dass Gattungen oder Arten gespalten oder vereinigt werden, gelten folgende Regeln. Der alte Gattungsname verbleibt den Arten, unter denen sich die für die ursprüngliche Gattung typische befindet. Lässt sich dieselbe nicht ermitteln, so steht es im Belieben des Spalters der Gattung, die Theilung zu treffen. Werden andrerseits Gattungen vereinigt, so kommt der älteste Gattungsname allein zur Geltung. Dieselben Vorschriften gelten für die Arten. Sollten weiter durch Gattungsvereinigung zwei Arten gleichen Namens zusammenkommen, so erhält die jüngere Art einen neuen Namen. Schliesslich wies Blanchard bei Besprechung des häufigen Falles, dass eine Art den Gattungsnamen wechselt, mit Recht die oft äusserst verwickelten Bezeichnungen zurück, die manche Naturforscher anwenden zu müssen glauben, um neben dem Entdecker der Art dem Verleiher des neuen Namens (oder auch — das fällt freilich unter Abschnitt 4 — neben dem ersten Beschreiber dem Auffinder — etwa dem Fischer oder Jäger) gerecht zu werden. Um eins seiner Beispiele anzuführen, so ist es interessant zu sehen, dass für Hirudo muricata Linné (1761), die seit 1815 Pontobdella mur. heisst, ausser der weitaus besten Form *Pontobdella muricata Linné sich z. B. die Botaniker des 1867er Congresses für P. mur. Lamarck, Bourguignat für P. (Hirudo) mur. Linné, der geologische Congress zu Bologna und die Società dei nat. di Modena für *P. mur. (Linné) Lamarck entschieden haben, während andrerseits von anerkannten Gelehrten auch wohl *P. mur. (Linné) oder *P. mur. Lamarck ex Linné oder *P. mur. Linné (sub Hirudo) geschrieben wird*). Sollten dieser, wie jeder, der einmal Literatur durchzusehen hatte, weiss, oft viele unnöthige Mühe machenden Mannigfaltigkeit die vorliegenden Gesetze ein Ende machen, so wäre das ein grosser Erfolg. Blanchard schlug denn auch, unserer Ansicht nach mit bestem Grund, vor, vorzugsweise die oben als beste Form bezeichnete Schreibweise gelten zu lassen, überliess freilich die Entscheidung dem Congress. Dieser bestimmte, dass zwischen den Bezeichnungen, die oben mit einem Stern gekennzeichnet sind, die Wahl frei stände. — Unter die Bestimmung, dass der älteste Name zweier vereinigter Gattungen oder Arten Geltung haben soll, fallen auch die interessanten Fälle, dass Jugendzustand und erwachsene Form desselben Thieres verschiedene Namen erhalten haben. So fallen für den Axototl, Siredon pisciformis Shaw = Amblystoma mexicanum Cope, Ammococtes branchialis Duméril = Petromyzon Planeri Bloch, Entoconcha mirabilis J. Müller = Helicosyrinx Baur die letzteren Namen fort. In anderen Fällen sind Männchen und Weibchen eines Thieres in verschiedene Gattungen gestellt worden, z. B. der Käfer Drilus Olivier = Cochleoctonus Mielzinsky, oder die geschlechtlichen und geschlechtslosen Generationen desselben Wesens, wie eine Reihe Gallwespen.

6. (§ 34). Die Familiennamen werden durch Anfügung von idae, die der Unterfamilien durch die von inae an den Stamm der typischen Gattung gebildet. Doch behalten althergebrachte Bezeichnungen, wie Xylophagen, Lamellicornier, ihre Geltung.

7. (§ 35). Der gültige Art- oder Gattungsname ist im strittigen Falle stets der älteste, der den obigen Gesetzen gemäss gebildet und veröffentlicht worden ist. — Es war hier nun nöthig, zunächst den Erfinder der binären Nomenclatur endgültig festzustellen. Blanchard kommt

*) Die Palaeophytologen würden schreiben Pontobdella muricata L. sp. Für die praktischste Form halte ich P. m. (L.) Lamarck, da aus dieser das meiste gelernt werden kann. H. P.

zu dem Resultat, dass man Tournefort (1700) als denselben anzusehen hat. Obschon derselbe aber selbst nur Pflanzenbenennungen veröffentlichte, so genügt für die Thiere ein Zurückgreifen bis auf Linné (1758) doch nicht, da bereits 1722 Lang die Tournefortsche Methode auf die Weichthiere anwandte, und Gualtieri 1742 Tournefort's unveröffentlichte Schriften über die gleiche Gruppe herausgab. Weiter müssen aus demselben Grunde neben den beiden genannten noch Klein (Mollusken 1753), Clerck (Spinnen 1757) und Adanson (1757) bei der Beurtheilung der Priorität als vorlinnésche Forscher Berücksichtigung erfahren. Für die Zoologie ist demnach das Geburtsjahr der jetzig gültigen Benennungsweise das Jahr 1722 (Lang). Blanchard tadelt mit Recht weiterhin scharf die auf der „mihi-Sucht", wie Reuter sagt*), beruhende grundlose Ersetzung eines Namens durch einen neuen; so führte Recluz Narica für Vanikoro Quoy et Gaimard, Rudolphi Trichocephalus dispar für T. hominis Schrank ein. — Leicht lösen sich auf Grund obiger Regel die Fälle, in deren irrthümlicher Weise verschiedene Arten den gleichen Namen erhalten haben oder derselbe Gattungsname doppelte Verwendung gefunden hat. So haben die Namen Mygale 1800 (Cuvier) ein Saeuger und 1802 (Latreille) eine Spinne, Triton 1768 (Linné) ein Krebs, im gleichen Jahre (Laurenti) ein Lurch und 1818 (de Montfort) ein Weichthier erhalten. Der Name Megastoma ist sogar fünfmal an zweierlei Mollusken, einen Vogel, einen Fisch und einen Flagellaten verliehen worden. Blanchard schlägt hier auch vor, nur gering verschiedene Namen, wie Platysoma und -us, Chaetogaster und Chetog., als doppelt gegeben anzusehen. Wie gross die hieraus entstehende Verwirrung werden kann, geht aus der Thatsache hervor, dass z. B. in der einen Gattung Cerithium 131 Artnamen an 2, 15 an 3, 9 an 4 und 1 (pulchellum) sogar an 5 verschiedene Arten vergeben worden ist.

*) „Mihi-Jaeger" nach P. Ascherson's Ausdruck. P.

Die Frage der Feuerbestattung*) ist in ein neues Stadium getreten. Von persönlichen Liebhabereien Einzelner abgesehen, hat die grosse und stetig zunehmende Schwärmerei für die Feuerbestattung ihren Grund wesentlich in dem weit verbreiteten Glauben an die gesundheitschädliche Wirkung der Friedhöfe gehabt; auf diese Ansicht ist namentlich die starke Begünstigung der Feuerbestattung von Seiten der Aerzte zurückzuführen. Durch die Verhandlungen in der hygienischen Sektion des X. internationalen medicinischen Congresses ist nun allem Anschein nach diese Grundlage der Feuerbestattung unter dem Boden fortgezogen worden. Unseres Wissens hat der französische Hygieniker Brouardel als Erster schon vor einigen Jahren die Ehre der Friedhöfe zu retten gesucht, indem er behauptete, dass Luft und Boden der Begräbnissplätze durchaus nicht wie man allgemein glaube, verpestet wären, sondern absolut indifferenter Natur seien. Den exacten Beweis für diese Ansicht hat jetzt Regierungsrath Dr. Petri (Berlin), Mitarbeiter am Kais. Reichsgesundheitsamt und ein Schüler von Robert Koch, erbracht. Wir theilen im folgenden seine Ausführungen auszugsweise mit: die in den Leichen etwa vorhandenen, bis jetzt bekannten organisirten Krankheitserreger, thierische und pflanzliche Parasiten, insbesondere die pathogenen Bakterien, gehen, soweit ihr Verhalten bisher geprüft worden ist, in relativ kurzer Zeit nach dem Begräbniss zu Grunde. Es gilt dies auch besonders von den Erregern der Cholera, des Typhus und der Tuberkulose. Die Zeit, innerhalb welcher dies geschieht, ist abhängig von der Beschaffenheit des Grabes und des Sarges. Schon lange bevor der Verwesungsprocess sein Ende erreicht hat, sind die erwähnten Krankheitserreger abgestorben.

Es ist kein Grund vorhanden anzunehmen, dass diejenigen organisirten Krankheitserreger, deren Verhalten in begrabenen Leichen bisher noch nicht experimentell geprüft worden ist, sich anders verhalten werden, als die bisher untersuchten. Unsere Erfahrungen über das Verhalten der Bakterien im Boden, insbesondere die keimfreie Beschaffenheit des Grundwassers, auch auf den Kirchhöfen, lassen die Furcht als gänzlich unbegründet erscheinen, als könnten die mitbegrabenen Infektionskeime, noch bevor sie der schon erwähnten Vernichtung anheimfallen, in das Trink- oder Nutzwasser (oder gar in die Luft) gelangen, welche von den Begräbnissplätzen selbst oder aus deren näherer oder weiterer Umgebung entnommen werden. Durch die bei dem Verwesungsprozess auftretenden chemischen Zerfallsprodukte der Leichen, einschliesslich der in denselben etwa vorhandenen Leichengifte (Ptomaine, Toxine, giftige Eiweisskörper und Peptone u. s. w.) kann bei einem ordnungsmässigen Betriebe der Begräbnissplätze eine Verunreinigung selbst der in der Nähe derselben befindlichen Brunnen in einem die Gesundheit der Anwohner schädigendem Maasse nicht stattfinden. Die aus den Leichen in den Boden eindringenden bezw. durch das Grund- und Oberflächenwasser ausgewaschene Stoffe werden entweder bis zur Unwirksamkeit verdünnt oder durch die chemischen und physikalischen Kräfte des Bodens unschädlich gemacht. Die bei der Verwesung der Leichen auf ordnungsmässig benutzten Begräbnissplätzen auftretenden gasförmigen Produkte sind nicht im Stande, irgend eine die Gesundheit schädigende Wirkung auszuüben. Selbst der bei abnormen Verhältnissen hier und da in seltenen Fällen in der Nähe der Gräber und Begräbnissplätze bemerkte Leichengeruch ist ungefährlich. Von einem gesundheitswidrigen Einfluss der Begräbnissplätze, insofern dieselben ordnungsmässig betrieben werden, kann daher nach den dargelegten Thatsachen nicht mehr die Rede sein. — Soweit die Ausführungen Petri's. Dass mit denselben schon das letzte Wort in der Frage nach dem hygienischen Einfluss der Begräbnissplätze gesprochen sei, ist wenig wahrscheinlich. Nachprüfungen der von Petri gemachten Angaben werden nicht ausbleiben. Soviel ist aber sicher, dass die Furcht vor den Ausdünstungen der Gräber eine sehr übertriebene gewesen ist und hauptsächlich nur theoretischen Deduktionen, die sehr begreiflich erscheinen, ihren Ursprung verdankt. Die Furcht wäre ja um so hinfälliger, als neuerdings die Begräbnissplätze allenthalben ausserhalb der Weichgrenze der bewohnten Orte angelegt werden.

Dass die Feuerbestattung sich auch aus anderen als hygienischen Gründen empfehlen lässt, z. B. nationalökonomischen Erwägungen, unterliegt keinem Zweifel. Aber diese anderen Gründe sind nicht so schwerwiegender Natur als ein etwaiger gesundheitsschädlicher Einfluss der Kirchhöfe, und die Feuerbestattung verliert dadurch viel an Aussicht, die allgemeine Bestattungsform zu werden, die sie nach ihren enormen Fortschritten in den letzten Jahrzehnten zu werden versprach. Die Feuerbestattung wird eine persönliche Liebhaberei bleiben und ihre allgemeine Einführung wird jetzt um so schwerer sein, als man die Mängel ihrer technischen Ausführung wie ihrer offenbaren Schäden, z. B. für die anthropologische Wissenschaft, nun nicht mehr ihren hauptsächlichsten Vorzug gegenüberstellen kann, der jene Nachtheile aufwiegen könnte. Dr. A.

*) Vergl. auch „Naturw. Wochenschr." V. p. 339.

Litteratur.

H. Kayser, Lehrbuch der Physik für Studirende. Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart 1890.

Wenn man die grosse Zahl von Leitfaden, Lehrbüchern und Grundrissen der Physik überblickt, so möchte man geneigt sein, von einer Ueberfülle in dieser Litteratur zu sprechen und anzunehmen, dass es auf dem deutschen Büchermarkte keinen Platz mehr für ein neues Lehrbuch der Physik giebt. Aber trotz der überreichen Litteratur herrscht doch ein entschiedener Mangel an wirklich guten Werken; dieser Mangel ist vielleicht die hauptsächlichste Ursache dafür, dass fast jeder Monat ein mehr oder weniger werthloses physikalisches Lehrbuch zeitigte. Fasst man aber die besseren Werke ins Auge, welche bestimmt sind, auch Studirenden der Hochschulen als Leitfaden oder Lehrbuch zu dienen, so erkennt man auf den ersten Blick, dass dieselben in keiner Weise den Bedürfnissen und Wünschen der Studirenden und der Docenten Rechnung tragen; keines hält die rechte Mitte inne: sie sind theils zu kurz, theils zu ausführlich auf der einen, theils zu mathematisch, theils zu sehr bemüht, ohne alle Mathematik auszukommen, auf der andern Seite. Es ist deshalb immer noch Platz für ein physikalisches Lehrbuch, welches den bezeichneten, tief gefühlten Bedürfnissen in geeigneter Weise entgegenkommt.

Als ein solches Lehrbuch haben wir nun das Kayser'sche zu begrüssen. Der Verfasser, jetzt Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover, steht auf dem modernen Standpunkte der Physik; aus der Helmholtz'schen Schule hervorgegangen, war er längere Zeit unter diesem Altmeister der Physik Assistent am physikalischen Institut zu Berlin, und es ist nicht schwer, den Einfluss der Helmholtz'schen Vorlesungen in dem vorliegenden Lehrbuche nachzuweisen. Es ist das entschieden einer der vielen Vorzüge des Kayser'schen Werkes. Schon die allgemeine Eintheilung des Werkes schliesst sich den inhaltlich so ausgezeichneten Helmholtz'schen Vorlesungen über Experimentalphysik an: nach einer klar geschriebenen „Einleitung" folgt als Grundlage für alle physikalischen Betrachtungen ein Abschnitt über Mechanik, der die allgemein gültigen Bewegungsgesetze enthält. Alsdann werden die Körper in zwei grosse Klassen geschieden; die, welche der Schwere unterworfen sind: Ponderabilien, und die, bei denen die Schwere nicht nachgewiesen werden kann: Imponderabilien. Die ersteren werden im zweiten, dritten und vierten Abschnitt besprochen; und zwar in der sogenannten allgemeinen Physik, die auf sichtbaren Bewegungen beruhenden Erscheinungen und darauf in der Wärme und Akustik die meist unsichtbaren Bewegungen der kleinsten Theile. Der fünfte bis siebente Abschnitt wird durch die Physik der Imponderabilien: Magnetismus, Elektricität und Optik eingenommen. Die Darstellung ist durchgehends klar, die Abbildungen sind gut gewählt; die äussere Ausstattung die bekannte vortreffliche des Enke'schen Verlages.

Für Studirende der Physik, der Mathematik, der Naturwissenschaft und der Medicin kennen wir kein besseres Werk als das vorliegende; wir empfehlen ihnen dieses Kayser'sche Lehrbuch in erster Linie.

Prof. Dr. Karl Eduard Zetsche, Der Betrieb und die Schaltungen der elektrischen Telegraphen. Unter Mitwirkung von mehreren Fachmännern bearbeitet. Zugleich als 2. Hälfte des 3. Bandes des Handbuches der elektrischen Telegraphie. Heft 1. Halle a. S. Verlag von W. Knapp, 1890.

Die zum Telegraphieren nöthigen sachlichen Erfordernisse wurden in der 1. Hälfte des 3. Bandes des Handbuches der elektrischen Telegraphie zur Sprache gebracht; das vorliegende Werk — ein Ersatz für die 2. Hälfte des oben bezeichneten Bandes — beschäftigt sich in ausführlichster Weise mit der Benutzung der zum Telegraphiren nöthigen Erfordernisse.

In der 1. Abtheilung werden die elektrischen Betriebs- und Schaltungsweisen im Allgemeinen behandelt; es werden zunächst die Stromzustandsänderungen und die Telegraphirweisen, welche nach Gruppen übersichtlich eingetheilt wurden, besprochen. Voran schliessen sich die Darstellungen der Grundformen der Geber für die verschiedenen Telegraphirweisen und zwar der Geber zum Telegraphiren bei im Ruhezustande stromerfüllter Leitung, ferner bei im Ruhezustande stromloser Leitung. Auf Grund der Bestimmung und Eintheilung der Empfänger wird die Gruppirung der Telegraphen vorgenommen. Von den Telegraphenapparaten, welche im Nachfolgenden eine eingehende Berücksichtigung erfahren, sind hervorzuheben die Morsetelegraphen, der Estienne-Apparat, der Hughes-Apparat und der Heberschreibeapparat Thomsons.

In der 2. Abtheilung des vorliegenden Heftes, welche von Dr. A. Tobler und Dr. E. Zetzsche bearbeitet ist, werden die Schaltungen für die einfache Telegraphie auseinandergesetzt. Zunächst finden wir die Schaltungen für Leitungen ohne Ladung (Morseschaltungen, Estienneschaltungen, Hughesschaltungen), dann die Schaltungen für Leitungen mit Ladung (Morseschaltungen, Schaltungen für den von Thomson construirten Heberschreiber, Hughesschaltungen) berücksichtigt.

Es wird im Buche auf die neueste Literatur dieses bedeutendsten Zweiges der Elektrotechnik die gebührende Rücksicht genommen, die Discussion der einzelnen Probleme in aller Ausführlichkeit und Klarheit geführt, auf die Quellenwerke oder die einschlägigen Abhandlungen derart Bedacht genommen, dass der weiter Fortschreitende Gelegenheit finden wird, dieselben in sein Studium einbeziehen zu können. Dem Buche sind viele und sehr gelungene Illustrationen beigegeben, wie wir sie von der rührigen Verlagsbuchhandlung gewohnt sind. Wir empfehlen das Buch den Telegraphentechnikern aufs Beste; auch der Physiker wird das Buch nicht ohne Gewinn für sein Studium lesen. Dem vorliegenden Hefte werden in Jahresfrist noch zwei andere folgen, welche das Werk abschliessen werden. Dr. J. G. Wallentin.

Andree, R., u. **A. Scobel.,** Karte von Afrika. 1 : 10,000,000. Neuer Abdruck mit den Grenzen des deutsch-englischen Abkommens und den Ergebnissen der letzten Stanleyschen Reise. Bielefeld.

Atlas, topographischer, der Schweiz. 1 : 25,000. 36. Lfg. Bern.

Binz, C., Grundzüge der Arzneimittellehre. Berlin.

Böhringer, A., Kant's erkenntnis-theoretischer Idealismus. Leipzig.

Bouchard, Ch., Essai d'une théorie de l'infection. Maladie. Guérison. Immunité. Virus. Vaccins. Berlin.

Boye, H., Ueber die Bildung von Farbstoffen aus Tetrahydrochinolin. Tübingen.

Brösike, G., Cursus der normalen Anatomie des menschlichen Körpers. 2. Aufl. Berlin.

Brunnhofer, H., Giordano Bruno's Lehre vom Kleinsten als die Quelle der prästabilirten Harmonie von Leibnitz. Leipzig.

Busolt, M., Behandlung der conformen Abbildung der Oberflächen 2 Ordnung. Königsberg.

Carus, J. V., Prodromus faunae mediterraneae. Vol. II. Pars 2. Mollusca. Cephalopoda. Tunicata. Stuttgart.

Denhardt, R., Das Stottern. Eine Psychose. Leipzig.

Dieckerhoff, W., Geschichte der Rinderpest und ihrer Litteratur. Beitrag zur Geschichte der vergleichenden Pathologie. Berlin.

Ernst, A., Das Gold- und Silbererz-Vorkommen von Tambang-Salida auf Sumatras Westküste. Freiberg.

Fischer, H., Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pollenkörner. Breslau.

Verbesserungen.

In dem Artikel des Hrn. Stadtrathes Friedel in der vorigen Nummer sind leider eine Anzahl Druckfehler stehen geblieben, die unangenehmsten sind:

S. 372,	Spalte	1,	Zeile	6	von unten	**Mutterbrünnle,**
-	-	1,	-	28	- oben	**Waldrast,**
-	-	2,	-	18	- unten	**lila-fliederfarbigen,**
-	-	2,	-	10	- -	**meisten** statt weissen,
-	-	2,	-	2	-	**nun** statt nur,
- 373,	-	1,	-	7	oben	**alter** statt aller.
-	-	1,	-	29	- unten	**Tattermändl.**
-	-	1,	-	31	- -	**Salamandra,**
-	-	1,	-	11	- -	**Pyrrhocorax,**
-	-	2,	-	27	oben	**Oetzthalern,**
-	-	2.	-	33	- -	**Haidschnucke,**
-	-	2.	-	34	- -	hinter „uber" fehlt „einer."

Inhalt: O. Thulesius: Ebbe und Fluth. (Mit Abbild.) — Dr. C. Matzdorff: Der internationale zoologische Congress zu Paris im Jahre 1889. I. — Die Frage der Feuerbestattung. — **Litteratur:** H. Kayser: Lehrbuch der Physik für Studirende. Prof. Dr. Carl Eduard Zetsche: Der Betrieb und die Schaltungen der elektrischen Telegraphen. — Liste. — **Verbesserungen.**

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Zemmin & Co.
BERLIN C.,
An der Spandauer Brücke 7a.
Fabrik medizinischer Verbandstoffe.
Lager sämmtlicher Artikel zur
Krankenpflege.
Verbandkästen für Fabriken.

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

C. A. W. Camin's
Patent Pianinos
mit klingendem Diskant
D. R.-P. No. 20644.
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.
Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.
Beste Construction, solider Bau für Export.
Fabrik:
BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.

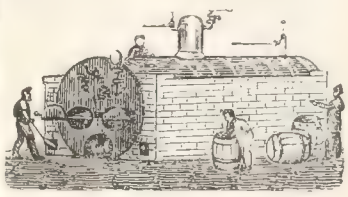
Neue Preisverzeichnisse (franco gratis):
No. 20. Farbstoffe, Chemikalien, Papiere etc.
No. 21. Mikroskopische Präparate der Gewebelehre, welche besonders mühsam und sorgfältig herzustellen sind.
No. 22. Präparir-Instrumente.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:
Einführung in die Kenntnis der Insekten
von **H. J. Kolbe.** Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 Mark.
Demnächst erscheint:
Ueber Tundren und Steppen
der Jetzt- und Vorzeit, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna. Mit 1 Karte. Von Dr. **Alfred Nehring,** Prof. der Zoologie etc. Preis ca. 6 Mark.

Emil Wünsche,
Specialgeschäft für
Amateurphotographie,
Dresden, Moritzstr. 20.

Complette Apparate von Mk. 20.- Mk. 700.
Illustr. Preisliste gratis u. franco.

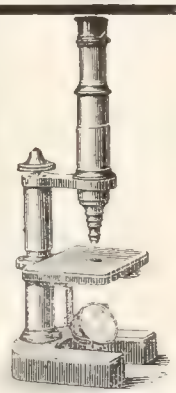
→ Inserate für No. 41 der „Naturw. Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, den 4. Oktober** in unseren Händen sein.
Die Verlagsbuchhandlung.



Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
tabnizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. Gewächs und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Neue verbesserte
Wärmeschutzmasse
anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.
von
HORN & TAUBE,
BERLIN O. Posenerstrasse 27.
Prospecte gratis und franco.

Sauerstoff
in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.


— Mikroskope —
für
alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke
in bekannter sauberster Ausführung
empfehlen
Weege & Teige
Optische und Mechanische Werkstätte
BERLIN NW.,
Marienstrasse 28.
Listen gratis.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr 38. Prospecte gratis

Max Wolz,
Bonn a. Rh.
Werkstatt für wissenschaftliche Präcisions-Instrumente.
Anfertigung von Instrumenten für **Astronomie, Geodäsie, Physik, Chemie, Krystallographie.**

Sputum-
Untersuchungen à 5 ℳ) umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Für
Liebhaber der Photographie
Helios-Platinpapier
ohne Entwickelung, Tönung und Fixirung. — Schwarze und bräunliche Töne. Glatt und rauh. — In ganzen Bogen und in geschnittenen Formaten. — Bequeme Bezugsbedingungen. Ausführlicher Prospect portofrei.
Ausführung aller photographischen Arbeiten.
Negative von Liebhabern werden entwickelt, retouchirt und in Silber-, Platin- und Pigmentdruck vervielfältigt.
Vergrösserungen.
Specialität: **Projections-Bilder aus allen wissenschaftlichen Gebieten und Einrichtungen für Projection.**
BERLIN N. 4. **Helios,** Chausseestr. 2E.
photogr. Kunst- und Verlagsanstalt.

Hauptdepots für Berlin:
Viktoria Apotheke
Friedrichstrasse 19
Apotheke zum weissen Schwan
Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth etc. ist **Antibakterikon,** Deutsches Reichspatent No. 52 452. von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, bisher unübertroffenes und ärztlich erprobtes Mittel. Gemischt zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Broschüren und Niederlagenverzeichniß gratis. ½ Flasche Mk. 3,00. 1/1 Flasche Mk. 2,00. Bei directer Entnahme eines 1 Postcollos ab Fabrik 5%, oder ½ à 10% Rabatt.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin ist soeben erschienen:

Deutsch-Afrika

und

seine Nachbarn im schwarzen Erdteil.

Eine Rundreise

in abgerundeten Naturschilderungen, Zeitbildern und ethnographischen Charakterbildern.

Nach den neuesten und besten Quellen

für Freunde der geographischen Wissenschaft und der Kolonialbestrebungen, sowie für den höheren Unterricht.

Von **Dr. Johannes Baumgarten,**

Oberlehrer am Gymnasium zu Koblenz.

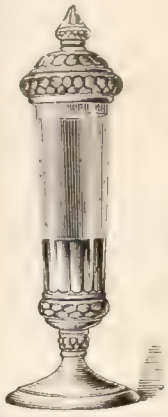
Mit einer Karte von Deutsch-Afrika.

Zweite, vermehrte Ausgabe.

Preis brochirt 5 M., gebunden, in der Verlagshandlung stets vorräthig, 6 M. 50 Pf.

von Poncet Glashütten-Werke

Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.



Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:

Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

Wohnungs-Einrichtungen

E. Biesemeyer

Decorateur

BERLIN W.,

Potsdamer Strasse 82b.

Die Mineralienhandlung von C. F. Pech

Berlin NW., Unter den Linden 67.

hält ihr reichhaltiges Lager bestens empfohlen. Es werden sowohl einzelne Mineralien in verschiedener Grösse, als auch vollständige Sammlungen in sehr grosser Zusammenstellung, Handstücken, Fragmente zu Lothrohrversuchen, Krystallmodelle etc. prompt und billig geliefert. Ansichtssendungen franco. — Auskunft ertheilt bereitwilligst.

Th. Paetzold

(früher Kluge & Paetzold).

Berlin S., Wasserthorstrasse 10/11.

Mechanische Werkstätte.

Fabrikation electrischer Apparate.

Anlage von Telegraphen und Telephonen.

Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

Franz Schmidt & Haensch

BERLIN S.

Stallschreiber-Strasse 1.

Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.

Specialität:

Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

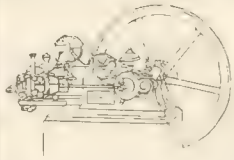
Dresdener Gasmotorenfabrik

Moritz Hille in Dresden

Filialen:

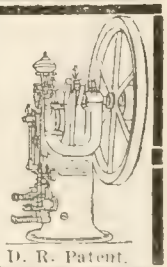
Berlin SW., Zimmerstr. 77.

Leipzig, Windmühlenstr. 7.



D. R. Patent.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.

Carl Voigt,

Mechanische Werkstatt.

BERLIN S.,

Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).

Specialität:

Konstante Tauchbatterien,

System Dr. Spamer,

mit und ohne Induktionsapparate in sauberster Ausführung.

Institut für wissenschaftliche Photographie

von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**

BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122

Silberne Medaille Berlin 1890

empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Naturaufnahmen** ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Emil Sydow

Mechaniker u. Optiker

Berlin NW., Albrechtstr. 13.

Specialität:

Augenspiegel, Laryngoskope, Reflexspiegel, Brillenkästen, Kehlkopfspiegel u. s. w.

Mein neuer Catalog mit vielen prachtvollen Illustrationen ist soeben erschienen und franco zu beziehen.

Krankentransportwagen, Tragbahren, Operationstische, Operationsstühle und Divans, Lagerungsapparate, Mechanische Krankenbetten, Kopfkeilkissen, Betttische, Fahr- und Tragstühle, Zimmerrollstühle, Verstellbare Schlafsessel, Universalstühle etc.

Bidets und Zimmerclosets, Verbandstoffe, Ausrüstungsgegenstände für Spitäler, liefert

vormals Lipowsky-Fischer

Heidelberg. **C. Maquet,** **Berlin SW.,** 21. Friedrichstrasse 21.

Sanitätsapparaten-Fabrik.

Hierzu eine Beilage des **Bibliographischen Instituts** *in* **Leipzig,** *das Erscheinen der neuen, dritten Auflage von* **Brehms Tierleben** *ankündigend, die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.*

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 5. Oktober 1890. | Nr. 40.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Freiburg in Baden.

Von Dr. Wilhelm Müller von der Kgl. technischen Hochschule in Charlottenburg.

Den Theilnehmern an der diesjährigen allgemeinen Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft im anmuthigen Freiburg im Breisgau war seitens des Geschäftsführers, des Herrn Professors Dr. G. Steinmann dortselbst, ein umfangreiches und in seinen einzelnen Theilen hoch interessantes Programm dargeboten worden, welches Dank der günstigen Witterung durchweg zur Ausführung gelangen konnte.

Die Tage vom 7. bis 10. August wurden geologischen Excursionen in die nähere und weitere Umgebung Freiburgs unter Leitung der Professoren Steinmann und Graeff und an der Hand eines von beiden genannten Herren bearbeiteten geologischen Führers der Umgebung von Freiburg gewidmet.

Zunächst ging es in das Gneissgebiet des Feldbergs mit seinen hornblendereichen und granulitischen Einlagerungen und den das Ganze durchsetzenden granitischen Gesteinen, wobei auch die Spuren ehemaliger Gletscher, die sich einst vom Feldberg in die Thäler hinabzogen, eingehende Betrachtung fanden.

Der folgende Tag führte die Versammlung in die marin-sedimentäre Vorbergszone, in die Trias-, Jura-, Tertiär- und Diluvialformation, welche der krystallinischen Centralmasse des Schwarzwalds auf ihren westlichen Abdachungen aufgelagert sind.

Der dritte Tag galt dem Besuch des Kaiserstuhls, des mitten in der Rheinebene gelegenen, aus jungen Eruptivgesteinen (Tephrit, Nephelinbasalt, Nephelinit, Limburgit, Phonolith und vulkanischen Trümmergesteinen), metamorphischem Jurakalk und einigen untergeordneten Tertiärgesteinen bestehenden und zu oberst mit mehr oder weniger mächtigen Lössablagerungen bekleideten kleinen Massengebirges.

Den Schluss der Vorexcursionen bildete ein Besuch des am nordwestlichen Abhang des 1167 m hohen „Blauen“ inmitten fruchtbarer Gefilde, grüner Matten und prachtvoller Wälder gelegenen lieblichen Kurorts Badenweiler, seiner Erzgänge, Thermen und Umgebung.

Vom 11. bis einschliesslich 13. August währten die Verhandlungen, welche theils Erläuterungen und Ergänzungen des auf den bisherigen Excursionen Gesehenen, theils Vorträge rein specialwissenschaftlichen Inhalts brachten, theils zu der grösseren Excursion in die Schweiz vorbereiteten.

Letztere Excursion wurde am 13. August angetreten und richtete sich zunächst in die Glarner Alpen zur Besichtigung der grössten auf der Erde bisher bekannten Gebirgsfaltung, des von den Schweizer Forschern „Glarner Doppelfalte“ genannten geologischen Phänomens. Professor Alb. Heim, der eifrige, um die geologische Erforschung der Schweizer Alpen hochverdiente Geologe der Züricher Hochschulen, übernahm es, die deutsche geologische Gesellschaft an diese höchst interessante Localität, das eigenste Gebiet seiner langjährigen und mühsamen Arbeit, zu führen, deren Resultate er in einem bereits 1878 erschienenen umfangreichen Werke veröffentlicht hat („Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung im Anschlusse an die geologische Monographie der Tödi-Windgällengruppe“ mit Atlas), ohne jedoch seine Untersuchungen damit zum Abschluss gebracht zu haben.

Das in Rede stehende Gebiet liegt südlich des Walensees, zwischen der Linth im Westen und dem Rhein im Osten und wird im Süden etwa durch eine Linie vom Zusammenfluss des Vorder- und Hinter-Rheins bis zum Tödi begrenzt.

An dem geologischen Aufbau dieser Gebirgsmasse betheiligen sich, soweit die Forschung dies in einem nicht überall zugänglichen, zum Theil in die Region des ewigen Schnees hineinragenden schwierigen Gebiet

hat nachweisen können, folgende Formationen und Gesteine:

1. Verrucano oder Sernifit.
2. Röthidolomit mit Quartenschiefer.
3. Jura.
4. Kreide.
5. Tertiär (Eocän).

Der Verrucano, benannt nach der Ruine Verruca des Monte Pisano in Toscana, oder der Sernifit, wegen seines Vorkommens im Sernfthal bei Schwanden, ist ein Gestein von ausserordentlich wechselnder Beschaffenheit. Theils hat er das Aussehen krystallinischer Schiefer, indem er als dünnschiefriges Gestein von grauer, grüner, violetter oder rother Farbe als Talkschiefer, Sericitschiefer, Glimmerschiefer und Thonschiefer erscheint, theils sind es echte Conglomerate und Breccien, in denen Brocken von Quarz, Feldspath, Gneiss, Granit, Porphyr und rothem Jaspis durch Kiesel- und Talkcäment verkittet sind, theils sind es bräunliche Quarzsandsteine. Da im Verrucano Petrefakten bisher nicht gefunden sind, hat seine geologische Stellung nicht mit voller Sicherheit ermittelt werden können; jedoch ist so viel zu behaupten, dass er entweder dem oberen Carbon oder dem Rothliegenden, oder vielleicht beiden Formationen zugleich zuzurechnen ist.

Ueber dem Verrucano liegt die Röthigruppe. (Der Name ist von Escher der „Röthi" am Nordabhang des Tödi entnommen.) Sie ist viergliedrig und besteht von unten nach oben aus

a) den Sockelschichten,
b) dem Haupt-Röthidolomit,
c) den Quartenschiefern,
d) dem oberen Röthidolomit.

Die Sockelschichten, nur 1 bis 2 m mächtig, werden von verschiedenen Gesteinen gebildet, von Quarzitbänken, Quarzitsandsteinen, grobkrystallinischem Dolomitmarmor, Dolomit, buntfarbigen Thonglimmerschiefern und kalkigen Schiefern.

Der Haupt-Röthidolomit, dolomitischer Kalk oder normaler Dolomit, ist an der Oberfläche von intensiv gelbrother, innen von hellgrauer bis gelber Farbe und besitzt eine Mächtigkeit von 30 bis 60 m. Er bildet einen ausgezeichneten Horizont, und seine intensiv leuchtenden Bänke sind weithin sichtbar.

Die Quartenschiefer, nach ihrem Vorkommen bei Quarten am Walensee benannt, sind dunkelviolette oder kirschrothe glattschiefrige Thonglimmerschiefer und haben im Gebiete der normalen Lagerung bis 30 m Mächtigkeit; im Gebiete der umgekehrten Lagerung fehlten sie in der Regel und sind vielleicht wegen ihrer Weichheit zwischen den anderen härteen Gesteinen verquetscht. Wir sahen sie anstehend am Bützistöckli. Der obere Röthidolomit von nur geringer Mächtigkeit ist nur an wenigen Punkten als eine den Quartenschiefern nochmals aufgelagerte Dolomitbank beobachtet, fehlt jedoch im Gebiete der umgekehrten Lagerung.

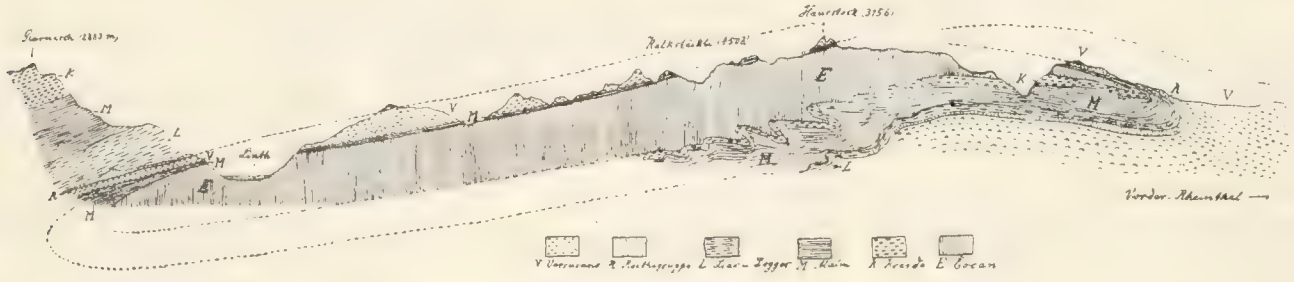
Von diesen vier Gliedern der Röthigruppe tritt meist nur der Haupt-Röthidolomit allein auf; fehlt dieser, so fehlen auch die übrigen Glieder.

Auch aus der Röthigruppe sind Versteinerungen bisher noch nicht aufgefunden worden; jedoch spricht Vieles dafür, sie dem Zechstein gleichzustellen.

Von den drei Hauptgliedern des Jura zeigen Lias und Dogger nur geringe, dagegen der Malm, der „Hochgebirgskalk" Escher's oder „Lochseitenkalk" nach seinem Vorkommen bei Lochseite im Sernfthal bei Schwanden, ganz enorme Entwickelung bis nahe an 600 m Mächtigkeit. Seine hellgrauen, äusserst fossilarmen, durch mechanische Metamorphose zum Theil krystallinisch gewordenen und mannigfach verquetschten Kalke bilden ausserordentlich steile Abstürze und verrathen sich weithin durch ihre Sterilität.

Die Kreideformation hat in unserem Gebiet nur geringe Mächtigkeit und ist von untergeordneter Bedeutung.

Von ausserordentlicher Entwickelung ist dagegen wieder das Tertiär und zwar das Eocän. Es setzt sich zusammen aus Nummulitenkalk und Flysch mit eingelagerten Thonschiefern. Letztere, zu Dachschiefern, Tischplatten und anderen technischen Zwecken vielfach verwendet, werden im Landesplattenberg bei Engi im Sernfthal gebrochen und führen zum Theil recht schöne Fischabdrücke. Der gewaltige Bergsturz bei Elm am 11. September 1881, durch welchen der wohlhabendste Theil des Dorfes mit seinen Bewohnern vernichtet wurde, ist durch die unrationelle Ausbeute eben derselben Thonschiefer verschuldet worden.



Hiermit sind in aller Kürze diejenigen Formationen charakterisirt, welche in dem oben abgegrenzten Alpengebiet auftreten. Bei normaler Schichtenfolge sollten wir demgemäss zu unterst den Verrucano, darüber den Röthidolomit, Lias, Dogger, Malm, die Kreide und zu oberst das Eocän antreffen; und thatsächlich finden wir, vom Walensee nach Süden oder aus dem Vorder-Rheinthal nach Norden aufsteigend, die genannte normale Schichtenfolge in grösserer oder geringerer Vollständigkeit. Erklimmen wir dagegen vom Sernfthal, Durnachthal oder Weisstannenthal die umliegenden Höhen, wie den Kärpfstock, Gulderstock, Walenkamm, die Grauen Hörner, den Saurenstock, Vorab, Hausstock, das Kalkstöckli u. a., so finden wir in überraschender Weise die genau umgekehrte Lagerung: die Thäler liegen im Eocän, und die Gipfel der Berge tragen den Verrucano, zwischen ihnen der Hochgebirgskalk und der Röthidolomit! Von Limmerbach über Elm und den Foopass nach dem Calfeuserthal zieht sich eine Symmetrielinie, von welcher die nördlich gelegenen Schichten nördliches und die südlich gelegenen Schichten südliches Einfallen haben.

Den Jahrzehnte langen, unermüdlichen Forschungen, Arnold Escher's von der Linth und Albert Heim's ist es gelungen, in diese verworrenen Lagerungsverhältnisse Klarheit zu bringen und für das scheinbare Räthsel die Lösung zu finden.

Beiderseits der Symmetrielinie bilden die Schichten liegende Falten; das Ganze ist eine Doppelfalte, deren Nordflügel eine südlich überliegende und deren Südflügel

eine nördlich überliegende Falte bildet. Der nördliche Gewölbeschenkel vom Walensee nach Süden und der südliche vom Vorder-Rheinthal nach Norden befinden sich in normaler Lagerung; bei den Mittelschenkeln, deren Profile an den ins Sernfthal, Durnachthal und Weisstannenthal abfallenden Höhen sichtbar sind, zeigt sich die umgekehrte Schichtenfolge; die Muldenschenkel verbinden sich in der Tiefe unter dem Eocän der Thäler. - - Vergl. das Profil auf der vorigen Seite nach Heim. —

Die Nordfalte ist 90 km lang und an der breitesten Stelle 16 km breit, das von ihr eingenommene Gebiet beträgt etwa 715 qkm. Die Südfalte ist 48 km lang und an der Stelle grösster Ausdehnung 13 km breit, ihre Grundfläche misst etwa 420 qkm. Das ganze Gebiet mit umgekehrter Lagerung umfasst mithin einen Raum von ca. 1135 qkm.

Es ist ohne Weiteres klar, dass mit dem Zusammenschub einer so gewaltigen Gebirgsmasse die Gesteine tiefgreifende mechanische Veränderungen erfahren mussten, welche die Erklärung des ganzen Phänomens von vornherein ungemein erschwerten. So haben sich durch die Zusammenpressung des gemeinsamen Muldenschenkels in dem Eocän desselben eine ganze Reihe secundärer Falten gebildet, wie sie vielfach an den Abhängen im Sernfthal beobachtet werden konnten. In Folge der enormen Quetschung, welche die Mittelschenkel erfahren mussten, hat sich der Jurakalk zu einem krystallinischen Gestein metamorphosirt, die wenigen Versteinerungen in ihm sind zerrissen, verquetscht oder zur Unkenntlichkeit deformirt.

Auf Einzelheiten näher einzugehen, verbietet jedoch der Raum; möge das Angeführte genügen, um einen Einblick in die grossartige Erscheinung der Glarner Doppelfalte zu gewinnen. —

Einen Theil der Versammlung führte Herr Professor Dr. Steinmann noch in die Klippenregion von Iberg-Mythen, welche letztere, aus Keuper, Dogger und Malm bestehend, er als Ueberschiebungen älteren Gebirges, als exotische Klippen betrachtet, da sie ohne jeden stratigraphischen Zusammenhang mit dem unter ihnen anstehenden Flysch sind.

Ein anderer Theil der Geologen benutzte die Gelegenheit zur Besichtigung einiger typischer Gletscher.

Damit schloss die diesjährige allgemeine Geologenversammlung; um viele neue Anschauungen, Belehrungen und herrliche Eindrücke reicher, kehrten die Theilnehmer von derselben in ihre Heimath zurück.

Einiges aus der Geschichte der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher.

Von H. Engelhardt.

Die für Deutschlands Wohl so verhängnissvolle Zeit des dreissigjährigen Krieges war vorüber. Wurde während derselben auch die Wissenschaft gehemmt, so hatte sie doch nicht erstickt werden können. Nun wieder Ruhe eingetreten, fing sie an, aufs neue ihre Fittige zu heben. Galt dies für die Wissenschaft im allgemeinen, so galt es insbesondere für die Naturwissenschaft.

Einen schlagenden Beweis dafür bietet uns das Verhalten des Stadtphysikus Johann Lorenz Bausch, welcher im Herbste 1651 die gleich ihm in Schweinfurt praktizirenden Aerzte aufforderte, mit ihm gemeinsam eine Akademie der Naturforscher nach italienischem Muster zu gründen. Der Vorschlag fand Anklang und schon am 1. Januar 1652 traten mit ihm seine Collegen Fehr, Metzger und Wohlfahrt zu einer konstituirenden Versammlung zusammen, in der Bausch zum Präsidenten, Fehr und Metzger zu Adjunkten ernannt wurden, und man beschloss, dass die „Academia naturae curiosorum“ den Zweck haben sollte, die Heilkunde zu befördern, insbesondere aber die Heilmittellehre, und zwar durch eigene Beobachtungen, wie durch Herausgabe von Monographieen. Einladungen zum Anschluss ergingen nach auswärts und bereits im selben Jahre konnte die junge Akademie 12 Mitglieder verzeichnen, denen sich in den folgenden noch mehr zugesellten. Durch die Herausgabe von Werken wie z. B. der Ampelographia von Sachs (1661), welche die physische, philologisch-medicinisch-chemische Analyse des Weinstocks bot, die Crocologia von Hertodt (1670) u. a. wurden auch weitere Kreise auf sie aufmerksam. Im Jahre 1670 ging man einen Schritt weiter und begründete unter dem Titel „Miscellanea curiosa medico-physica Academia naturae curiosorum sive Ephemerides Germanicae“ die Herausgabe regelmässiger Gesellschaftsschriften. Jemehr die Akademie innerlich erstarkte und ihre Thätigkeit vergrösserte, umsomehr wurde sie dahin geführt, ihre Statuten zu erweitern. Diese wurden am 3. August 1677 von dem sich für die Natur, insbesondere für Naturseltenheiten interessirenden Kaiser Leopold I. bestätigt, bei welcher Gelegenheit er der Gesellschaft den Namen: „Sacri Romani Imperii Academiae Naturae Curiosorum“ verlieh und sie mit besonderen Vorrechten bedachte. Seine Huld zeigte sich zu verschiedenen Malen und in verschiedener Weise. So zierte er die beiden obersten Beamten Fehr und Dr. Volckammer mit goldenen Ehrenketten, an denen sich das Kaiserliche Bildniss befand; so verlieh er im Jahre 1687 dem Kaiserl. Leopoldinischen Collegium das Wappen, das es jetzt noch führt und bestimmte, dass der unterdessen zum Präsidenten gewählte Volckammer und Director Schröck, sowie alle ihre Nachfolger zu „Ihrer Kaiserl. Majestät Archiater und Kaiserl. Leibärzten“ ernannt und in den Adelstand des heiligen römischen Reiches erhoben seien, ja dass ihnen die Grafenwürde des heiligen Palastes vom Lateran und dem Kaiserl. Hof, sowie des Kaiserl. Consistorii mit „allen Vorrechten, Ehren, Privilegien und Freiheiten“ würden, dass sie in die Genossenschaft der Pfalzgrafen aufgenommen werden sollten und dass ihnen die Gewalt werde, „im ganzen römischen Reiche und in der ganzen Welt“ öffentliche Notarien und die gewöhnlichen Richter zu ernennen und mit „der Feder und Federbüchse“ zu belehnen, ihnen den Eid abzunehmen, alle unehelichen Kinder Adeliger zu legitimiren, denselben den Adel zu verleihen, für sie Vormünder und Curatoren zu bestellen und abzusetzen, Adoptionen zu bestätigen, sowie Majorennitätserklärung zu ertheilen, Sclavenfreilassungen zu bestätigen u. s. w. Endlich sollten, „die Pfalzgrafen das Recht haben, unehrliche Personen wieder ehrlich zu machen“, Wappen verleihen zu dürfen, Doctoren, Licentiaten, Magister und Baccalaureen in der medicinischen und philosophischen Facultät, auch gekrönte Poeten zu ernennen. „Damit nun aber Unserer Kaiserl. Leopoldinischen Akademie nichts ermangele, um die Wissenschaft und das allgemeine Beste zu fördern“, heisst es am Schlusse des Privilegs, „so wird derselben völlige Censurfreiheit und das Privilegium gegen den Nachdruck ertheilt“ und wer etwas

dagegen wagen sollte, sollte in des Kaisers und des heiligen römischen Reiches schwerste Ungnade fallen“ und eine Strafe von 50 Mark reinen Goldes zahlen.

Mag nun auch ein mit damaligen Verhältnissen nicht Vertrauter über etliche dieser Bestimmungen lächeln, so wird ihm doch nicht entgehen, dass die Huld des Kaisers eine ganz ausserordentliche war und er wird mir gewiss gern glauben, wenn ich ihm versichere, dass in Folge derselben da und dort Missgunst und Eifersucht ob solcher Bevorzugung entstanden. In Breslau z. B. bestritten die Aerzte, dass einem Mitgliede der Akademie der Vorrang vor ihnen allen zukommen dürfe; es entstand heftiger Streit, den aber der Kaiser damit schlichtete, dass er am 20. Januar 1696 erkannte, dass die ältesten Mitglieder der Akademie den Vorrang vor allen Doctoren und praktischen Aerzten dieser Stadt haben sollten; in Nürnberg wollte der Senat eine Legitimation nicht anerkennen, die der Präsident als Pfalzgraf vorgenommen; anderwärts ersuchte man den Kaiser, dass er verschiedene Gnadenbeweise rückgängig mache. Der Kaiser lieh dem kein Ohr und die Präsidenten übten die ihnen gegebene Rechte bis Anfang dieses Jahrhunderts, ja eins, nämlich Personen zu Doctoren zu ernennen, bis zum heutigen Tage aus.

Ein so sehr begünstigtes Institut müsste, sollte man nun meinen, sich ganz bedeutend haben heben müssen. In unserer Zeit wäre es sicher geschehen, aber die damalige enthielt zuviel Hindernisse in sich. Vor allem waren es die Zerstückelung Deutschlands, die Uneinigkeit und Selbstsucht der Reichsglieder und die damit verbundene Schwächung der Kaisergewalt, dann die folgenden Kriege, welche ein Emporstreben der Wissenschaft durchaus nicht begünstigten. Die Akademie hatte viel Geld, viel Unterstützung nöthig, wenn sie aufblühen sollte und ihre Vorrechte konnten ihr dazu nicht verhelfen. Sie selbst war arm, so arm, dass sie eine längere Zeit die Ephemeriden nicht mehr herausgeben konnte. Da war es wiederum ein Kaiser, der ihr half: Karl VI. Er bewilligte eine bedeutende Geldunterstützung zu diesem Zwecke und genehmigte, dass die Akademie in Zukunft die „Leopoldinisch-Carolinische“ genannt werde. Ueberdies vermachte ihr Dr. Gensel in Oedenburg im Jahre 1721 ein Legat von 6000 Papiergulden, in Folge dessen der längst gehegte Wunsch, eine Bibliothek zu gründen, in Erfüllung gehen konnte. Im Jahre 1731 wurde der Anfang mit 3 Werken gemacht, nach 20 Jahren waren es schon 632, die anfangs im ehemaligen Katharinenkloster der freien Reichsstadt Nürnberg, später mit dem naturhistorischen Museum der Akademie vereinigt in Erfurt Aufstellung fanden, beidemal an Stätten, die ihnen die Hochherzigkeit städtischer Magistrate zuwies. Kaiser Karl VII. bestätigte am 12. Juli 1742 die alten Privilegien und gab dem Präsidenten und Director den Titel: „Edler des heiligen römischen Reichs.“ Trotz der Kriege, die in Deutschland aufeinander folgten, wurde die Theilnahme der Gelehrten an den „Verhandlungen“ der Akademie so rege, dass sogar seit 1752 eine deutsche Ausgabe neben der lateinischen erscheinen musste und seit 1756 eine neue Folge der akademischen Schriften unter dem Titel: Nova Acta Academiae Naturae Curiosorum folgen konnte, wenn auch wegen oftmaligen Geldmangels nicht regelmässig. Eine weitere Förderung ihrer Interessen erfuhr sie durch Geh. Rath von Cothenius, der ihr am 25. August 1783 eine Schenkung von 1000 Thalern in Gold auf seinen Todesfall urkundlich zustellen liess, von deren Zinsen „alle zwei Jahre eine goldene Medaille, wenigstens 60 Thaler an Werth, geschlagen und an Denjenigen ausgetheilt werden solle, der eine von dem Präside und Direktore gedachter Akademie öffentlich aufgegebene medicinisch-praktische Frage, wodurch eine neue Wahrheit oder ein noch unbekanntes Heilungsmittel oder eine noch zweifelhaft gewesene Wahrheit aufgeklärt wird, in ein helleres Licht gesetzt und am besten beantwortet hat.“

In der Folgezeit, besonders während der Kriege, die Napoleon über Europa herbeizog, war die Akademie gezwungen, ihre Thätigkeit auf ein Minimum zu beschränken; Deutschlands tiefste Erniedrigung traf sie nur zu hart mit, besonders hatte sie dadurch zu leiden, dass der Begriff von einem grossen Deutschland fast ganz verloren gegangen war und dass der Particularismus anfing, sich mehr und mehr breit zu machen. So kostete es viel Arbeit, die Regierung von Baiern zu überzeugen, dass die Academie „eine freie deutsche Anstalt“, nicht eine specifisch baierische Institution sei und dass ihre Sammlungen nicht Baiern, sondern einzig und allein ihr gehörten.

Preussen dagegen erkannte sie als das an, was sie war; seine Regierung sorgte für ihr Wiederaufblühen mehr als jede andere. Damit sie ihre Publicationen in einer Weise vollziehen könne, die der anderer grosser europäischer Academieen ebenbürtig sei, bewilligte sie nicht unerhebliche ausserordentliche und fortdauernde Unterstützungen. Die Könige von Sachsen, Württemberg und Hannover, der Grossherzog von Hessen-Darmstadt und der Herzog von Sachsen-Koburg unterstützten sie mehrfach mit nennenswerthen Summen, andere Fürsten schlossen sich ihnen durch einen einmaligen Beitrag an. Da waren denn bessere Zeiten für sie angebrochen; aber sie wollte sich nicht mit dem bereits Vorhandenen zufriedengeben, sie plante, Grösseres zu erreichen: die Denkschriften neun anderer naturforschender Gesellschaften Deutschlands mit ihren Veröffentlichungen zu verschmelzen, eine Circular-Correspondenz der deutschen Naturforscher ihrer Leituug zu übertragen, eine deutsche Akademie als allgemeine Unterrichtsanstalt, hervorgehend aus dem Geiste der Leopoldina-Carolina, zu gründen. Gewiss ein Ausdruck für die ideale Gesinnung, die die Besten dieser Zeit in ihrem Busen hegten!

Leider sollten diese Pläne nur Luftschlösser bleiben. Der treffliche Geh. Rath Kieser nahm am 16. September 1843 im Hinblick auf die im August desselben Jahres stattfindende Feier des tausendjährigen Bestehens des deutschen Reiches Gelegenheit, den preussischen Minister Eichhorn darauf aufmerksam zu machen, „bei dem seit 28 Jahren bestandenen Frieden durch Vereinigung aller deutschen Fürsten eine allgemeine deutsche Academie der Naturwissenschaften zu gründen, so dass die bisherige Leopoldina gleich dem Institute von Frankreich und der Royal Society, ein deutsche Ehre und deutsches Wohl förderndes National-Institut werde“, auf welche Weise dann „ein einiges geistiges Deutschland auf der Basis der Naturwissenschaft gegründet werde.“ Der Gedanke war sicher sehr schön, aber die Zeit war nicht für ihn günstig, denn die Sehnsucht nach der Einheit des Vaterlandes lebte wohl in dem Herzen seiner getreuesten und besten Kinder, aber noch lange nicht in denen seiner Regierungen. Der Minister stimmte zwar im allgemeinen bei, aber er fand es nicht angemessen, die ersten Schritte zu thun. Da wandte sich Kieser am 9. September 1844 in gleicher Angelegenheit an den Fürsten Metternich. Dem mochte die Idee wohl als eine revolutionäre erschienen sein, denn er gab gar keine Antwort. So war vom seligen Bundestage erst recht nichts zu erwarten. Aber doch wohl vom Frankfurter Parlament? Ja, wenn es nicht aufgelöst worden wäre. Man liess jedoch nicht los. Man arbeitete vorläufig einen Entwurf zur Organisation der Akademie in Zukunftsgestalt aus und übersandte ihn dem Minister des öffentlichen Unterrichts von Ladenberg zur Begutachtung, der ihm sehr wohl-

wollend gegenübertrat, aber betonte, „dass die Verwirklichung fraglichen Planes unter den vorwaltenden Umständen in den Hintergrund zurücktreten müsse.“ Nees von Esenbeck wandte sich trotzdem mit einer „Adresse und Bitte“ an die einzelnen Staaten und die Bundesversammlung, um die Angelegenheit im Flusse zu erhalten. Da zeigte sich bald das Rivalisiren der beiden Grossstaaten Preussen und Oesterreich auch auf diesem Gebiete. Oesterreich versprach im Jahre 1852, dass es, wenn etwa bei einer Neuwahl Preussen seine Subvention entziehen würde, dieselbe zahlen wolle, aber nur unter der Bedingung, dass bis dahin an den Gesetzen der Akademie nichts geändert werde. Um nun dieselbe nicht wieder in frühere Bedrängniss zu versetzen, sie etwa gar dem Hohne des Auslandes preiszugeben, war man gezwungen, die Reorganisation auf spätere, günstigere Zeit zu verschieben.

Als im Jahre 1856 die 32. Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte in Wien abgehalten wurde und Kaiser Franz Joseph in hochherziger Weise die Bestreitung der mit ihr verbundenen Unkosten übernahm, die 8415 Gulden betragenden Einlegegelder aber der Gesellschaft als Geschenk zu einem rein wissenschaftlichen, von ihr selbst zu bestimmenden Zwecke überliess, wurde auf Antrag der Akademie der Wissenschaften zu Wien der Leopoldina, wie man die Akademie kurz zu benennen pflegt, diese Summe als Stiftung überwiesen. Noch wichtiger war aber die Bewilligung einer jährlichen Subvention von 2000 Gulden seitens der österreichischen Regierung unter dem 4. Dezember 1858, damit „der Charakter einer unabhängigen deutschen wissenschaftlichen Anstalt gewahrt“ werde.

Bei Gelegenheit der Feier des 200jährigen Bestehens der Akademie zu Wiesbaden fühlte sich der russische Fürst Anatol von Demidoff veranlasst, drei naturwissenschaftliche Preisfragen aus Botanik, Mineralogie und Zoologie zu begründen, für deren beste Beantwortung je 200 Thaler auf drei aufeinanderfolgende Jahre bestimmt werden sollten. Im Jahre 1859 setzte Kieser, der unterdessen Präsident geworden war, einen Preis von 12 Dukaten aus eigenem Vermögen für die Bearbeitung eines von ihm dem Gebiete der vergleichenden Anatomie entnommenen Gegenstandes aus. Ferner gründete er ein eigenes amtliches Blatt der Akademie, „Leopoldina“ genannt, das bestimmt war, Mittheilungen über die Akademie allen Gliedern derselben schnell zuzustellen, was früher in der „Bonplandia“ geschehen war, und später insofern eine Erweiterung erfuhr, als auch wissenschaftliche Beiträge, vor allem aber eingehendere Biographieen verstorbener Mitglieder Aufnahme fanden. Auch gründete er eine Portraitsammlung der Mitglieder. Einsehend, dass unter damaligen deutschen Verhältnissen eine allgemeine deutsche Reichsakademie, „der Rest der früheren deutschen Einheit“, nicht verwirklicht werden könne, vertagte er den erneuten Antrag auf Verwirklichung dieser Idee bis zu der Zeit, „wo das deutsche Reich selbst organisirt und zur Einheit zurückgebracht sein werde“, bis „zur Lösung der deutschen Frage“.

Als die der Bibliothek der Gesellschaft im Schlosse zu Poppelsdorf bei Bonn eingeräumten Räume zu klein wurden, erbot sich der Herzog von Sachsen-Koburg, sie auf der Veste Koburg aufnehmen zu wollen, das deutsche freie Hochstift zu Frankfurt a. M. bot das Göthehaus an; doch schlugen die Adjuncten beides ab und bestimmten Dresden als Sitz für dieselbe, zumal die alte Bestimmung, dass die Bibliothek am Sitze des jeweiligen Präsidenten — und der war Carus geworden — sein solle, aufrecht gehalten werden konnte. König Johann bewilligte für den Zweck eines Hauskaufs für Aufstellung der Bibliothek im Jahre 1863 ein auf zehn Jahre unverzinsliches Kapital.

Die Statuten, vor langer, langer Zeit festgestellt, passten nicht mehr in allen ihren Theilen für die Neuzeit und waren schon mehrfach durchlöchert worden. Darum forderte Präsident Behn im Jahre 1870 zu einer Revision derselben auf. Die von einer Commission ausgearbeiteten neuen wurden 1872 angenommen. Aus ihnen sei nur Folgendes hervorgehoben. Es hat die Akademie die Aufgabe, die Naturwissenschaften in ihrer weitesten Ausdehnung zu fördern, vor Allem durch Veröffentlichung naturwissenschaftlicher Arbeiten, insbesondere solcher, deren unverstümmelte Veröffentlichung wegen Kostspieligkeit der Ausführung auf anderem Wege mit Schwierigkeiten verbunden ist; durch Unterstützung naturwissenschaftlicher Untersuchungen mittels Darbietung literarischer und anderer Hülfsmittel, durch Anerkennung hervorragender Leistungen auf dem Gebiete der Naturforschung mittels Ertheilung von Preisen. Die Mitglieder, deren Aufnahme auf den von mindestens 3 Mitgliedern unterstützten Vorschlag des Präsidenten durch Abstimmung des Adjuncten-Collegiums erfolgt, nachdem derselbe der Begutachtung des betreffenden Sektionsvorstandes und eventuell des Kreisadjuncten unterbreitet worden ist, sind verpflichtet, die Zwecke der Akademie durch festgesetzte Geldbeiträge zu fördern. Aus den Mitgliedern der Akademie werden Fachsectionen gebildet. Für ein Amt wird eine Person nur auf 10 Jahre gewählt, doch ist Wiederwahl gestattet.

Behn, der aus Liebe zur Akademie dauernd in Dresden seinen Wohnsitz genommen, eine überaus praktische Natur, sorgte weiter dafür, dass die alten Hülfsquellen weiterflossen. Er gründete einen Bibliothekfond, dessen Zinsen zur Ergänzung der Bibliothek dienen sollen; er hob den Fonds zur Unterstützung bedürftiger Naturforscher oder deren Hinterbliebenen, dessen Gaben schon manches trübe Loos gemildert und manche Thräne getrocknet haben, und stiftete 6000 Mark aus eigenen Mitteln für Verwaltungszwecke beim Eintritte der Akademie in das 10. Vierteljahrhundert ihres Bestehens. Sein Bestreben war, so lange die Akademie nicht Staatsinstitut geworden, sie möglichst auf eigene Füsse zu stellen.

Sein Nachfolger wurde der jetzige Präsident Geh. Rath Knoblauch in Halle, der die Akademie ganz im Geiste seines Vorgängers fortleitet. Unter ihm entwickelte sich dieselbe in erfreulicher Weise weiter. Die Bibliothek wurde bedeutend vergrössert, die Publikationen mehrten sich und am 26. December 1883 hatte er die Freude, den Mitgliedern melden zu können, dass Frau Gräfin Bose der Akademie eine ewige Rente von 3000 Mark jährlich gestiftet habe und am 1. Juni 1885, dass das preussische Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten die bisher zur Herausgabe ihrer Schriften gewährte Unterstützung von jährlich 1800 Mark auf jährlich 3000 Mark erhöht habe. Seit Jahren wird schon an der Aufstellung eines Fachkatalogs der bei weitem mehr als 50 000 Bände zählenden Bibliothek, welche für die Naturwissenschaft die umfassendste in Deutschland geworden ist, gearbeitet, um sie zugänglicher und nutzbarer zu machen, auch eine Fortsetzung der Geschichte der Akademie vorbereitet.

Die gegenwärtige Mitgliederzahl beträgt über 600, unter denen die ersten Namen deutscher Naturforscher glänzen. Die Gesammtzahl aller bisherigen Mitglieder beträgt zur Zeit, da diese Zeilen niedergeschrieben werden, 2884.

Die Akademie wirkt in aller Stille, ohne grosses Geräusch hervorzubringen, zum Segen der Wissenschaft; darum wissen nur wenige im deutschen Volke von ihr.

Die Physiologie der Furcht behandelt A. Mosso in einem besonderen Buche (vergl. unter Litteratur S. 400 in der vorliegenden Nummer der „Naturw. Wochenschrift“).

Der Autor beginnt seine Ausführungen, indem er zur Charakterisirung der Furcht die Leiden des Anfängers auf der Redner-Tribüne schildert und erzählt, dass auch unter denen, deren Beruf sie häufig zum öffentlichen Reden zwingt, sich solche finden, die bei jedem Auftreten Furcht empfinden. Die zu beantwortenden Fragen sind — wenn wir einmal speziell bei dem genannten Fall bleiben wollen —: „Wodurch kommt bei der einfachen Thatsache, dass wir vor dem Publikum stehen, eine so bedrückende Unruhe in uns zu Stande? Wesshalb folgt ihr eine so tiefgreifende Störung der Körperthätigkeiten? Offenbar spielt hierbei unser Geist die grösste Rolle, und der Verfasser beginnt seine Untersuchung, die zu einem Verständniss dieser Frage führen soll, damit „ohne jedes Vorurtheil das, was wir von der Gehirnthätigkeit wissen, zu analysiren und zu sehen, was eigentlich die Physiologen bei ihrem Studium der physischen Erscheinungen des Gedankens und der Gemüthsbewegungen gefunden haben.“

Sehen wir uns zunächst nach den hauptsächlichsten Vorgängen um, so ist Descartes als derjenige zu nennen, welcher die ersten Grundsteine zu einem physiologischen Studium der Seele legte. Ausser diesem nennt Mosso Herbert Spencer, Charles Darwin und Paolo Mantegazza. Dass Mosso diese und andere Vorgänger benutzt hat, ist selbstverständlich; aber er ist — wie das bei einem Gelehrten von seinem Range nicht anders erwartet werden kann — durchaus selbständig, so dass er seinen Gegenstand vertieft und erweitert. So macht Mosso von vornherein darauf aufmerksam, dass Darwin dem Willen, als Ursache des Ausdruckes, entschieden eine zu grosse Bedeutung beigelegt hat. Das Kaninchen z. B. ist bekanntlich äusserst furchtsam und erröthet in Folge dessen ungemein leicht, wie man besonders bequem an seinen Ohren betrachten kann. Diese Erscheinung ist eine nothwendige Folge der Körperfunktion, die durch den Willen weder gewonnen, noch unterdrückt werden kann, sie ist also nicht wie Darwin glaubte durch den Willen erworben und findet sich nicht nur beim Menschen. Sie ist eine Aeusserung der Thätigkeit der Blutgefässe in sämmtlichen Organen bei allen Thieren, wesshalb das äusserlich sichtbare Erröthen auch keineswegs auf das Gesicht beschränkt ist, sondern z. B. beim Menschen und dem Hunde auch an den Füssen bemerkbar ist.

„Und weshalb erröthet man wohl? — sagt Mosso — werden diejenigen fragen, welche darauf beharren, die letzten Wahrheiten der Dinge zu kennen. Aus welchem Grunde strömt das Blut unter gewissen Umständen reichlicher in das Kaninchenohr und zum Antlitze des Menschen? Man wird die Antwort auf diese Frage besser verstehen, wenn ich nachgewiesen haben werde, dass auch das Gehirn nach einer Gemüthsbewegung röther wird. Damit das Leben erhalten bleibe, ist es nothwendig, dass in all jenen Organen, in welchen eine Störung entsteht, eine Erweiterung der Blutgefässe eintrete. Wenn man uns kräftig die Hand drückt oder wenn wir einen Stoss oder eine Quetschung erleiden, so röthet sich, wie wir alle wissen, die Haut sofort. Die Veränderung im Kreislauf ist unerlässlich, denn der reichere Blutzufluss in den Theil, welcher eine Ernährungsstörung erlitt, dient dazu, den Lebensprozess zu erneuern und allsogleich die durch die Verletzung hervorgerufenen Schäden auszugleichen. Die nämlichen Erscheinungen treten auch im Gehirne in Folge seelischer Zustände auf. Die Gemüthsbewegung verleiht den chemischen Prozessen des Gehirns eine grössere Energie, die Ernährung der Zellen verändert sich, die Nervenkraft wird rascher aufgezehrt, weshalb die Blutgefässe des Kopfes und des Gehirns, indem sie sich erweitern, bestrebt sind, die Thätigkeit der Nervencentren durch einen grösseren Blutzufluss zu sichern.

In den Geweben, in den Eigenschaften der lebenden Substanz, welche unsere Körpermaschine bildet, müssen wir die Ursache zahlreicher Erscheinungen suchen, welche Darwin von äusseren Umständen, von der Zuchtwahl oder von der Umgebung abhängig machte. Den Zufall, den Willen und das Unvorhergesehene, welche bei Darwin einen wichtigen Faktor bilden, werden wir auf viel engere Grenzen zu beschränken suchen. Von selbst, durch eine Bildungskraft, die der Vorsehung dienen würde, ist Nichts entstanden: die Organismen bildeten und verändern sich vielmehr aus rein mechanischen Ursachen. Die Arbeit vervollkommnet die Organismen, und die thätigen Theile erleiden durch die eigene Wirksamkeit tiefgehende Modificationen, wodurch ihre Structur vollständiger wird.“

Mit diesen Sätzen beschliesst Mosso seine „Einleitung“ und geht zum ersten „Wie das Gehirn arbeitet“ überschriebenen Kapitel über, in welchem die Theilnahme unseres Körpers an den Thätigkeiten der Seele einleuchtend gemacht werden. Das nächste Kapitel behandelt „Die Reflexbewegungen und die Functionen des Rückenmarks“. Mosso macht darauf aufmerksam, dass einige charakteristische Erscheinungen der Furcht ohne jede Betheiligung des Willens und des Bewusstseins, durch Wirkung der motorischen Nerven (durch Reflexbewegungen) zu Stande kommen, dass aber ein Schmerz oder eine Furcht, welche, wenn sie uns unerwartet befallen, in unserem Organismus eine tiefgehende Erschütterung hervorrufen würden, eine weniger schwere Wirkung haben, sofern sie sich langsam entwickeln.

„Wir verstehen nun, warum kleine, unerwartete Gemüthsbewegungen im Organismus tiefgreifende Erschütterungen hervorrufen, während hochernste Ereignisse, auf welche wir gefasst sind, verhältnissmässig viel kleinere Wirkungen haben.“

All das Charakteristische in den Erscheinungen der Furcht: das Herzklopfen, die Beklemmung, das Erblassen, die Schreie, die Flucht, das Zittern sind vom Willen unabhängige Bewegungen, also Reflexbewegungen zum Schutze des sich Fürchtenden. Sehr unbedeutende Reize antworten nur dann reflectorisch, wenn sie — wie interessante Experimente zeigen — oft wiederholt werden. Die Nervenzellen haben demnach die Fähigkeit äussere Eindrücke anzuhäufen und zu bewahren: sie gerathen so in Spannung, die sich dann plötzlich durch eine gelinde Reizung entlädt. Namentlich ist es das Gehirn, welches die Eindrücke sammelt.

„Die Art und Weise, in welcher sich das Gehirn bei der Entwickelung der Thierwelt gebildet hat, wird uns das Verständniss für die Thätigkeiten desselben erleichtern, sagt Mosso. Betrachten wir einmal die einfacheren Wesen, jene, welche sozusagen nur das Rückenmark besitzen. Die Nerven, welche vom obersten Theile aus abzweigen, um zur Nase, zu den Augen, dem Gehör, dem Munde und anderwärts hinzugehen, wurden in der langen Reihe der Generationen andauernderen Erregungen ausgesetzt, als die anderen. Die Zellen, welche an den Wurzeln dieser Nerven standen, wurden von den Eindrücken der Aussenwelt stets gereizt, die chemischen Processe und der Stoffwechsel mussten in ihnen lebhafter sein, daher die Nothwendigkeit eines reichlicheren Blutzuflusses zu diesen Theilen, welche in stärkerer Thätigkeit waren. Diese Zellen vermehrten sich rasch um die Wurzeln der Sinnesorgane und bildeten nach und nach ein grösseres Feld. Mit der Vervollkommnung der Structur der Thiere

auf dem Wege der Entwickelung und je häufiger die Beziehungen des Thieres zur Aussenwelt wurden, desto zahlreicher und thätiger mussten die Zellen um die Wurzeln dieser Nerven werden. Man darf hierbei nicht an ein einzelnes Individuum denken, das schon durch Uebung ein Organ verstärken kann, sondern wir müssen den Blick auf die endlose Reihe der Generationen lenken, welche in dieser Richtung arbeiteten.

Die Erblichkeit ist es, wodurch wir auf unsere Kinder die Structur und Thätigkeiten der Nervencentren übertragen können, sie ist es, welche durch die unermüdlichen Anstrengungen unserer Voreltern dieses fruchtbare Feld vergrösserte, bis es endlich zur Gehirnmasse ward."

Wenn man das Gehirn, beispielsweise eines Kranken, dessen Gehirn blos liegt, studirt, so nimmt man wahr, dass es sich bei jeder auch der kleinsten Gemüthsbewegung des Patienten reichlicher mit Blut füllt, sich röthet und in Folge dessen lebhafter pulsirt, als wenn sich der Patient in Gemüthsruhe befindet. Auch hier gilt also das Gesetz, „dass das Blut zu einem arbeitenden Organe reichlicher zuströmt."

Das Studium des Erblassens und des Erröthens ist daher von besonderer Wichtigkeit; dass ersteres durch eine Zusammenziehung, letzteres durch Erschlaffung der Blutcapillargefässe zu Stande kommt, ist fast selbstverständlich. Beide Erscheinungen hängen nicht vom Herzen ab. „Von den Nervencentren gehen unzählige Filamente aus, welche sämmtliche Verästelungen der Blutgefässe überspinnen. Es sind dies die sogenannten vasomotorischen Nerven, welche, ohne dass wir es gewahr werden, auf die Muskelfasern der kleinen Arterien und Venen wirken, die Kanälchen, in denen das Blut fliesst, erweitern oder verengern."

Je nach der leichteren oder schwereren Dehnbarkeit der Capillaren erröthet ein Individuum leichter oder schwerer; in der Jugend sind sie dehnbarer, im Alter widerstandsfähiger. Auch äussere Ursachen röthen — wie schon gesagt — die Haut, aber Gemüthsbewegungen rufen von den Nervencentren aus wirkend Blässe oder Erröthung am leichtesten hervor. Bei allen auch den gelindesten Gemütsbewegungen wird das Blut reichlicher in den Kopf getrieben.

„Die Lebensprocesse sind um so lebhafter, mit je grösserer Geschwindigkeit das Blut in unserem Körper kreist. Damit aber die Bewegung des Blutes sich beschleunige, müssen sich die Blutgefässe zusammenziehen. Es geschieht da in unserem Kreislaufe das, was wir im Laufe der Flüsse sehen, wo die Strömung an der Stelle schneller wird, an welcher sich das Flussbett verengt. Wenn wir uns von einer Gefahr bedroht wissen, in der Furcht, in Gemüthserregungen, wenn der Organismus seine Kraft entfalten muss, erfolgt automatisch eine Contraction der Blutgefässe, wodurch die Bewegung des Blutes in den Nervencentren lebhafter wird.

Aus diesem Grunde ziehen sich die Gefässe an der Oberfläche des Körpers zusammen, und deshalb erblassen wir beim Erschrecken und bei den heftigen Gemüthserregungen."

Die Experimente zeigen, was ohnedies jeder an sich selbst beobachten kann, dass auch das Herz unter dem Einfluss von Gemüthsbewegungen, seien diese freudiger Natur oder Furcht, schneller pulsirt. Warum schlägt nun das Herz rascher und häufiger in der Furcht? Mosso antwortet: „Diese Veränderung ist unerlässlich um den Kreislauf zu beschleunigen und aus den Kräften des Organismus grösseren Nutzen zu ziehen, indem sie ihn zur Gegenwehr vorbereitet. Unsere Maschine ist so gearbeitet, dass sie sich automatisch je nach dem Bedürfnisse verändert, ohne dass hierzu die Willensthätigkeit nothwendig wäre. Das Pochen des Herzens in der Furcht ist die Uebertreibung einer Thatsache, die wir stets eintreten sehen, so oft der Organismus die grösste Energie erlangen und den Kreislauf in den Centren verstärken muss: das Herz arbeitet nicht für sich, sondern für das Gehirn und für die Muskeln, welche die Werkzeuge des Kampfes, des Angriffes, der Vertheidigung und der Flucht sind.

Die grössere oder geringere Frequenz und Stärke des Pulses bei den Gemüthsbewegungen hängt von der grösseren oder geringeren Reizbarkeit der Nervencentren ab."

Mit dem Gesagten in leicht ersichtlichem Zusammenhang steht die Thatsache, dass auch die Athmung unter der Herrschaft der Gemüthserregungen steht, sobald eine solche Platz greift, sind die Athemzüge ergiebiger. „Diejenigen, welche bei allen Erscheinungen sofort die wahrscheinliche Ursache finden wollen, werden vielleicht sagen, dass diese tiefen Athemzüge dazu dienen, das Blut, das durch die Lungen strömt, sauerstoffreicher und lebenskräftiger zu machen, dass der Organismus sich auf diese Weise zur Vertheidigung vorbereitet."

Ist für den Organismus das nach einer Reizung, die aber eine gewisse Stärke nicht überschreiten darf, eintretende tiefere und häufigere Athmen nützlich, so sind die Wirkungen eines tiefen Schmerzes oder einer starken Furcht schädlich. Hier hält nämlich der Organismus auf dem halben Wege einer tiefen Athmung inne: wir verspüren eine Beklemmung.

„Wir Menschen, welche die zerbrechliche Maschine unseres Körpers stets mit uns herumtragen, müssen bedenken, dass jeder Stoss, der das gewöhnliche Mass überschreitet, für uns verhängnissvoll werden kann. Ein leichter Stoss des Pendels beschleunigt den Lauf der Räder, ein zu starker hebt die Bewegung auf; ein leichter Schub treibt uns nach vorwärts, ein heftiger Ruck wirft uns zu Boden. Aus diesem Grunde werden die Erscheinungen der Furcht, welche uns in den kleinsten Graden nützlich sein können, krankhaft und dem Organismus verhängnissvoll, sobald sie eine gewisse Grenze überschreiten; aus diesem Grunde muss man die Furcht als eine Krankheit betrachten."

Das Zittern in der Furcht kann dem Körper nicht von Nutzen sein; es hat im Gegentheil vernichtende Wirkungen, da es ein umsichtiges Handeln hemmt. Aus dem Kapitel „Der Gesichtsausdruck" greifen wir die folgenden Sätze heraus, aus denen man die Anschauung Mosso's, die wesentlich von der Spencer's und Darwin's abweicht, entnehmen kann:

Die Entwickelung der Gesichtsmuskeln steht im Verhältniss zu dem Bedürfnisse, die Beute zu erfassen und die Nahrung zu zermalmen. Eine der Ursachen, weshalb sich die Gesichtsmuskeln leichter bewegen, liegt in ihrer Kleinheit. Man muss dem fortwährenden Gebrauche gewisser Muskeln und der verschiedenen Reizbarkeit ihrer Nerven eine grosse Wichtigkeit beimessen. Die Gesichtsmuskeln beunruhigen sich bei jedem kleinsten Stosse, den das Nervensystem erhält, weil sie bei der Athmungsthätigkeit, beim Sprechen, Kauen, bei der Vertheidigung und dem Gebrauche der Sinnesorgane, welche sich im Kopfe befinden, ohnehin fortwährend in Bewegung sind. Die ungleiche Widerstandsfähigkeit, welche die verschiedenen Nerven des Organismus den Nervenströmen entgegensetzen, ist ein wichtiger Factor des Ausdruckes. Dass die Muskeln des Gesichts und insbesondere der Augen sehr nahe beim Gehirne stehen, macht die Nervenentladungen leichter. Die Quantität, nicht die Qualität des Reizes ist es, welche auf der Wage des Ausdruckes den Ausschlag giebt.

Auf Gemüthserregungen folgen Entladungen der

Nervencentren in alle Nervenbahnen, aber sie verrathen sich vor allem desshalb so leicht im Gesicht, weil die Muskeln desselben keine Antogonisten besitzen und weil also der Weg zu ihnen von den Nervencentren am kürzesten ist.

Schweissausbruch in der Furcht wird von den Nerven hervorgerufen, ebenso verursachen Reize der Empfindungsnerven eine Zusammenziehung der Blase, „weshalb wir bei Gemüthsbewegungen oft das dringende Bedürfniss fühlen, Wasser zu lassen“ und ferner werden Bewegungen des Darmes verursacht, die so lebhaft und so rasch werden, „dass sie in kurzer Zeit die in den Magen eingeführten Substanzen bis zum letzten Theile des Darmes führen, ohne ihnen Zeit zu lassen, aufgearbeitet, verdaut und condensirt zu werden“. Auch die Gänsehaut, wie man das eigenthümliche Runzeln der Haut in der Furcht nennt, welche durch Zusammenziehung der Hautmuskeln zu Stande kommt, sodass die Haare sich zu sträuben geneigt sind, wird nicht blos durch äussere sondern auch durch Einflüsse der Nerven erzeugt.

Schrecken und Entsetzen können uns, aber auch Thiere so erregen, dass die Entladungen der Nervencentren Lähmungen der Muskeln zur Folge haben, die die Energie zur Abwehr aufheben; ja starke Furcht kann bekanntlich plötzlichen Tod herbeiführen, und bei epidemischen Krankheiten z. B. ist es die Furcht, welche verheerend wirkt.

Die Furcht ist nicht immer individuell, sie kann auch angeerbt sein. „Was wir Instinct nennen, ist die Stimme der vergangenen Geschlechter, welche wie ein entferntes Echo in den Zellen des Nervensystems widerhallt.“

Wir werden nach alledem den Schluss ziehen müssen, dass die Erscheinungen der Furcht in der krankhaften Uebertreibung physiologischer Thatsachen bestehen.

P.

Einige bemerkenswerthe Beiträge **zur Lebensweise der Vogelspinnen** bringt Carl Grevé (Beob. an einer lebenden Vogsp., Zool. Jahrb. Abth. f. Syst. etc., 5. Band 1. Heft Jena 1890. S. 179). Grevé erhielt ein Exemplar einer Mygaleart von 4,8 cm Länge, das in Blauholz zusammen mit einer Schlange, Tausendfüssern u. a. Spinnen wahrscheinlich aus Honduras gekommen war, und konnte es mehrere Monate am Leben erhalten, obschon ihm ein Bein ausgerissen war. Da das Thier etwa 6 Monate auf der See gewesen war, fiel es, in einem Glaskäfig mit künstlicher Papphöhle verwahrt, gierig über deutsche Schaben her und verzehrte dieselben in den ersten acht Tagen vollständig. Als der Hunger nachliess, begann die Spinne die Höhle mit einem sehr feinen silberglänzendem Gewebe auszukleiden und lauerte, bis sich in demselben Beutethiere fingen. Dieselben (orientalische Schaben) wurden gebissen, so dass sie krampfig zitternd liegen blieben, und dann, aber nur theilweise, gefressen. Bei 11° R. fror sie und kauerte sich zusammen. Vor einem Frosch zeigte sie Furcht, anderseits zog sich eine Ringelnatter vor ihr zurück, während Eidechsen sie nicht beachteten. Der Verfasser wurde nie von ihr gebissen. Thiere, die niedriger als der Stand ihrer Augen waren, nahm sie nicht wahr.

Dr. C. M.

Ueber den Selbstschatten einer Flamme macht E. Lommel in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften zu München eine interessante Mittheilung, der wir Folgendes entnehmen. Stellt man der Schmalseite der Flamme eines Flachbrenners ein weisses Papierblatt gegenüber, so bemerkt man auf der Papierfläche sowohl im diffus reflectirten (auffallenden) als auch im durchscheinenden Lichte einen schmalen dunklen Schatten der Flamme. Die Schatten der beiden Schmalseiten treten besonders deutlich auf der Aussenfläche der Milchglaskugeln auf, so dass man die Orientirung der Flamme innerhalb der Kugel sofort erkennen kann, ohne dass man die Flamme selbst sieht. Diese Schatten sind auf den ersten Blick deswegen befremdend, da ja bekanntlich die Flamme auf ihrer Schmalseite eine grössere Leuchtkraft besitzt, durch die Flächeneinheit mehr Licht ausstrahlt als auf der Breitseite, und da überdies die Schmalseite der Milchglaskugel auch näher ist als die Breitseite. Wenn das Milchglas bis zu einem gewissen Grade durchsichtig ist, so sieht man die schmale Seite der Flamme mit röthlichem Lichte inmitten des Schattens durchscheinen, von der Breitseite her bleibt die Flamme dagegen undurchsichtig. Diese Erscheinung lässt sich, wie E. Lommel a. a. O. durchführt, aus den früher von ihm dargelegten Principien der Photometrie erklären. Ohne auf diese theoretische Ueberlegung einzugehen, sieht man ohne weiteres ein, dass es bei photometrischer Bestimmung des Beleuchtungswerthes derartiger Flammen durchaus nicht gleichgiltig ist, ob man die Breit- oder die Schmalseite derselben wirken lässt.

E. Lommel führt nun aus, dass es offenbar die in der Flamme schwebenden glühenden Russtheilchen sind, welche das eigene Licht der Flamme am Durchgange hindern, und da die Strahlen nach der Schmalseite hin eine dickere Schicht jener Theilchen zu durchlaufen haben, so wird auch nach dieser Richtung eine stärkere Verminderung der Beleuchtung, also ein Schatten, bewirkt. Auch das Licht einer zweiten Flamme oder irgend einer andern Lichtquelle erleidet, wie sich hiernach von selbst versteht, dieselbe Einwirkung und entwirft von der Flamme einen dunkleren Schatten, wenn es von der Schmalseite her auf dieselbe trifft als von der Breitseite her. Der Selbstschatten der Flamme erscheint natürlich wegen der ausgedehnten, aus unzählig vielen leuchtenden Punkten bestehenden Lichtquelle verschwommen und ohne deutliche Umrisse.

Ein scharfes Schattenbild der Flamme erhielt E. Lommel dadurch, dass er einen weissen Schirm hinter die Flamme stellte und die letztere mit Sonnenlicht beleuchtete, das von dem Brennpunkt einer Linse ausstrahlt. Kehrt man dem Lichtpunkte die schmale Seite der flachen Flamme zu, so zeigt sich auf dem Schirme zunächst unmittelbar über dem Schlitz des Brenners eine helle vertikale Linie, welche dem aus dem Brenner strömenden kalten noch nicht brennenden und von Russtheilen freien Gase entspricht, das noch durchsichtig ist und daher das von dem Brennpunkte der Linse kommende Licht noch wenig beeinflusst. Um diese helle Linie breitet sich ein dunkler Raum aus bis zur Spitze des Flammenbildes. Dieser Theil wird nach aussen hin immer dunkler bis zum Rande des Flammenbildes, welches dann durch einen Saum eingefasst ist, der beträchtlich heller ist als der direct beleuchtete Grund des Papierschirmes. Direct über der zuerst erwähnten hellen Linie, die dem ausströmenden Gase entspricht, befindet sich in Form einer vertical gerichteten spitzen Zunge der dunkelste Theil des Bildes der Flamme. Diese Zunge, welche bis zum Gipfel der Flamme reicht, ist bräunlich gefärbt, wie das Licht, welches durch eine dünne Russschicht oder durch eine Rauchwolke gegangen ist. Der übrige dunkle Raum hat nicht diese bräunliche Färbung, sondern erscheint im Contraste damit eher etwas bläulich; er entsteht demnach nicht durch Einwirkung von Russtheilen auf das durchgehende Licht, ist also nicht als Schatten der leuchtenden Theile der Flamme zu betrachten, seine Entstehung ist

Als Geschenke

empfehlen wir **Sammlungen** von

Mineralien:

25 Arten kl. Format 5.–
25 Erze incl. Gold und Silber . . 12.

Versteinerungen:

25 Arten aller Formationen . . . 15.—
50 „ „ „ . . . 25.—

Conchylien:

(Muscheln und Schnecken):
30 Arten der tropischen Meere . . 8.
50 „ der ganzen Erde (Land, Süsswasser und Meer) . 15.—
50 „ Land und Süsswasser Deutschlands . . . . . 10.—

Schmetterlinge:

25 Arten Deutschlands . . . . . 6.—
50 „ „ „ . . . . . 12.—
10 „ von Vorder-Indien und Ceylon . . . . . 5.—

Käfer:

50 Arten Deutschlands . . . . . 5.—
100 „ „ „ . . . . . 10.—
Verschiedene Collectionen ausländischer Käfer aus allen Continenten zu Preisen von M. 5, 10, 15, 20, 30, 40 und 50.—

Vogeleier:

25 Arten 7.50

Herbarien:

Gemeinnützige Herbarien für Schule und Haus, 150 Arten . . . . . 15.—

Für **Lehrzwecke** ferner empfohlen: Skelette u. Schädel (auch v. Menschen). Für **Decorationszwecke** resp. **Jagdzimmer**-Einrichtungen: Ziermuscheln, Korallen, Saugethier- und Vogelgruppen, Stillleben von Vögeln, Gehörne, Geweihe etc. Eigene Präparationswerkstätte (Ausstopfen von Saugethieren u. Vögeln), permanente Ausstellung in unsern Geschäftsräumen, sowie dem Berliner Städt. Schulmuseum und dem Schulmuseum zu Jena.

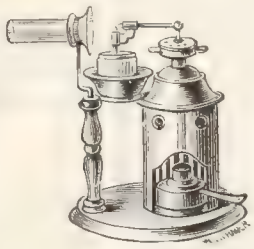
Linnaea, Naturhistor. Institut
(Naturalien- und Lehrmittel-Handlung).
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6, I.

Thermometrographen nach Six
empfiehlt als Specialität
unter Garantie
H. Hess Nchf., Berlin S.
Kommandantenstr. 41.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr. 38, Prospecte gratis

Fabrik für Apparate zur Krankenpflege
von
Gebrüder Mechnig.
BERLIN S., Alexandrinenstr. 98.
Engros—Export.

Patentirte
Inhalations-Apparate
(Patent Nr. 19195).
Patentirte
Stechbecken
(Patent Nr. 1141).
Patentirte
Luftkissen-Ventile
(Patent Nr. 1262).



Irrigateure,
Respiratoren,
Eiterbecken,
Herzflaschen,
Wärmflaschen,
Schröpfköpfe
und andere Apparate zur Krankenpflege.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

F. Grobe & Co.
Berlin SW.
empfehlen als Specialität ihr
Mittel gegen Kesselstein
Erste Referenzen.
Näheres auf gefl. Anfrage.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

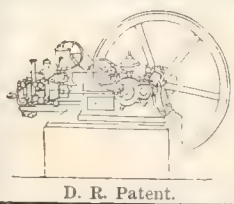
Paersch & Kerstan
Inh. **E. Nienholdt**
Gummiwaaren-Fabrik
Berlin SW., Kochstr. 3.
Spec.: Artikel z. Krankenpflege.
Illustr. Preislisten gratis u. franco.

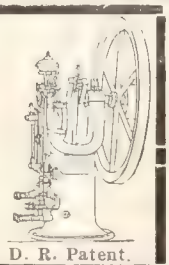
C. & F. Schoenemann,
BERLIN N.,
Müller-Strasse 13.
Modelle
für
Lehrzwecke
in Holz und Eisen.

Paul Olszewski
Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.
Specialität:
Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.
Regenröcke per Stück von 15 M. an.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. – Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterläden. – Gewächs und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. – Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. – Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. – Firmen und Thürschilder. – Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. – Feuergerathständer mit Garnitur, Oefen- und Kaminvorsetzer. Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

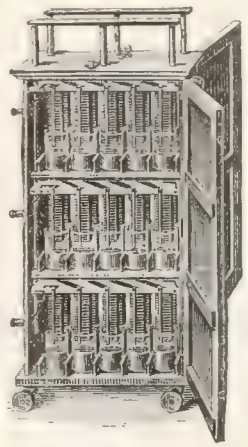
Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.
empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und vierecylindriger Construction.


D. R. Patent.


D. R. Patent.

Physikalisch-techn. Institut
Max Eichholz,
BERLIN N., Linienstr. 126.

Spezialität: Physik. Unterrichts-Apparate.



Illustrierte Kataloge gratis und franco.

Galvanische Tauchbatterie mit 30 Elementen für den physikalischen Experimental-Unterricht. Der Gesammtstrom reicht aus zur Erzeugung eines brillanten, stetigen Bogenlichtes.
Zur sauberen und leichten Füllung der Batterie empfehle einen eigens zu diesem Zwecke construirten Glasballon.

Das Ausstopfen
von
Säugetieren und Vögeln
besorgt aufs Beste
die Naturalien u. Lehrmittelhandlung
von
A. Kricheldorff,
Berlin S., Oranienstr. 135.

Wilh. Schlüter in Halle a./S.,
Naturalien u. Lehrmittelhandlung.
Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämmtlicher Fang- und Präparirwerkzeuge, künstlicher Thier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten.
Preislisten kostenlos und postfrei.

Sputum-Untersuchungen (à 5 ℳ) **umgeh.** von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

W. Oehmke
Berlin
35. Dorotheenstrasse 35.
Universitäts-Mechaniker
empfiehlt sich zur Fabrikation und Lieferung aller Apparate der Physiologie und Präcisions-Mechanik.

Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.
Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

Hauptdepots für Berlin:
Viktoria Apotheke
Friedrichstrasse 19.
Apotheke zum weissen Schwan
Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth ist das **Antibakterikon**, Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Dasselbe zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Beschreibungen und Medicinalgutachten gratis. ½ Flasche Mk. 3,00. ¼ Flasche Mk. 2,00. Bei directer Entnahme eines 1 Postcolloss ab Fabrik ½ Fl. oder ¼ Fl. 10% Rabatt.

Preisgekrönt: Mainz 1842, Berlin 1844, London 1854, Paris 1855

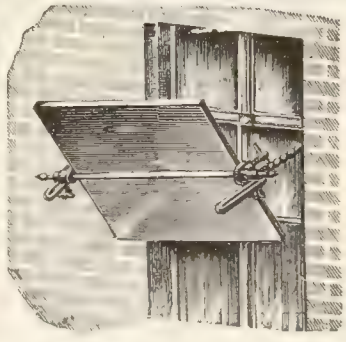
London 1862, Paris 1867, Sidney 1879, Bologna 1881, Antwerpen 1885

Rheinisches Mineralien-Contor
Gegründet 1833 — Dr. A. KRANTZ — Gegründet 1833
BONN a. Rh.

Liefert Mineralien, Krystallmodelle in Holz und Glas, Versteinerungen, Gypsabgüsse seltener Fossilien, Gebirgsarten etc. einzeln, sowie in systematisch geordneten Sammlungen als
Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Auch werden Mineralien u. Petrefact., sowohl einzeln als auch in ganz. Sammlung., jederzeit gekauft, oder in Tausch übernommen.
Ausführliche Verzeichnisse stehen portofrei zu Diensten.

Das chem. Institut
und
chem.-techn. Versuchsanstalt
Dr. Courant, Dr. Moscheles
empfiehlt seine unter der Leitung eines Arztes stehende Abtheilung für chemisch-medicinische und bakteriologische Untersuchungen.
BERLIN W.,
Königin-Augustastr. 41.



A. Novotny,
BERLIN NW., Marienstr. 12.
Fabrik von
Tageslicht-Reflektoren
zur
Erleuchtung dunkler Räume.
P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz in eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

Sauerstoff
in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Patentbureau *Eduard Franke*
BERLIN S.W. Friedrichstr. 43.
Patent- Marken- Muster- **SCHUTZ** in allen Ländern.

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Selbsterregende
Influenz-Maschinen
in Grössen von 26 bis 90 cm
fertigt als Specialität
Alfred Wehrsen
Mechaniker
Alexanderstr. 8. BERLIN C. Alexanderstr. 8.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.
Neue Preisverzeichnisse (franco gratis):
No. 20. Farbstoffe, Chemikalien, Papiere etc.
No. 21. Mikroskopische Präparate der Gewebelehre, welche besonders mühsam und sorgfältig herzustellen sind.
No. 22. Präparir-Instrumente.

v. Schleusen & Co.
BERLIN W.
110. Potsdamer Strasse 110.
Fernsprecher: Amt VIII. 1148.
Pharmac. chemisch. Utensilien.
Specialität:
Standgefässe jeder Art für **Apotheken** und **Laboratorien.**

Carl Voigt,
Mechanische Werkstatt.
BERLIN S.,
Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).

Specialität:
Konstante Tauchbatterien,
System Dr. Spamer,
mit und ohne Induktionsapparate in sauberster Ausführung.

Krankentransportwagen, Tragbahren, Operationstische, Operationsstühle und Divans, Lagerungsapparate, Mechanische Krankenbetten, Kopfkeilkissen, Betttische, Fahr- und Tragstühle, Zimmerrollstühle, Verstellbare Schlafsessel, Universalstühle etc.

Bidets und **Zimmerclosets, Verbandstoffe, Ausrüstungsgegenstände** für **Spitäler**, liefert

vormals Lipowsky-Fischer
Heidelberg. **C. Maquet,** **Berlin SW.,** 21. Friedrichstrasse 21.
Sanitätsapparaten-Fabrik.

vielmehr in der Lichtbrechung in dem heissen aufsteigenden Strome der Verbrennungsgase zu suchen, welcher die Flamme umgiebt. Dieser Strom wirkt wie eine Zerstreuungslinse auf die durchgehenden Lichtstrahlen, die er demgemäss nach aussen lenkt und den direkten Strahlen, welche an der Flamme vorbeigehen, hinzufügt und so den hellen Saum erzeugt. Die dunkle bräunliche Zunge ist der eigentliche Flammenschatten.

Einen andern Versuch theilt E. Lommel noch mit, der hier ebenfalls Erwähnung finden möge. Er liess nämlich den Brennpunkt auf die Löcherreihe am Rande einer rotirenden Scheibe fallen; alsdann sah er im intermittirenden Lichte ausserhalb des hellen Saumes in der umgebenden Luft zierliche Wellen emporsteigen, welche über der Spitze der Flamme, von beiden Seiten sich begegnend, durch einander wirbeln. Das Innere des Schattenbildes dagegen erschien ruhig und frei von Wellenbewegung.

Eine geometrische Frage. — Ein Abonnent dieser Wochenschrift hatte an uns die Frage gestellt, ob es möglich sei, vier Punkte in einem Zuge durch gerade Linien so zu verbinden, dass jeder Punkt mit jedem andern verbunden ist, aber dass keine Verbindung zweimal durchlaufen werde. Wir müssen auf diese Frage mit „nein“ antworten. In der That kann man sich sehr leicht davon überzeugen, dass es unmöglich ist, eine grade Anzahl von Punkten durch gradlinige Strecken in einem Zuge so zu verbinden, dass keine Strecke mehr als einmal durchlaufen wird, dass man hingegen eine ungrade Anzahl von Punkten stets in dieser Art verbinden kann.

Angenommen nämlich, es seien die n Punkte a_1, a_2 a_3, . . ., a_{n-1}, a_n in der angegebenen Weise vollständig verbunden; nehmen wir nun einen weiteren Punkt a_{n+1} hinzu, so können wir einen der n Punkte a_1, a_2, . . ., a_n etwa a_1, mit a_{n-1} verbinden: nun können wir a_{n-1} mit a_2 verbinden, aber wir können die Verbindungen nicht fortsetzen, da a_2 bereits der Annahme nach mit allen übrigen Punkten verbunden ist. Wenn also n Punkte sich wie angegeben vollkommen verbinden lassen, so lassen sich $n + 1$ Punkte nicht in dieser Weise verbinden. Nehmen wir aber noch einen Punkt a_{n+2} hinzu, so können wir nunmehr von a_2 zu a_{n+2} ziehen, hierauf a_{n+2} mit a_3, a_3 mit a_{n-1}, a_{n-1} mit a_4, a_4 mit a_{n+2}, u. s. w. verbinden, bis wir a_{n-1} mit a_{n-1} resp. a_{n+2} verbinden, nun zu a_n gehen, a_n mit a_{n+2} resp. a_{n+1} und schliesslich a_{n+2} (resp. a_{n+1}) mit a_{n+1} (resp. a_{n+2}) verbinden: alsdann sind die $n - 2$ Punkte a_1, a_2, . . . , a_n, a_{n+1}, a_{n+2} ebenfalls den Bedingungen gemäss verbunden. Kann man also n Punkte in der bezeichneten Art in einem Zuge verbinden, so ist dies bei $n + 2$ Punkten auch der Fall. Nun ist aber klar, dass man 3 Punkte in einem Zuge gradlinig verbinden kann, ohne einen Zug zweimal zu durchlaufen, folglich gilt das Gleiche von 5, 7, 9, . . . überhaupt von jeder ungeraden Anzahl von Punkten.

Von der Richtigkeit dieses Satzes kann man sich auch durch die Betrachtungen der Combinationen überzeugen. Zwischen den n Punkten a_1, . . . a_n giebt es bekanntlich die $\frac{1}{2}\, n\,(n-1)$ Verbindungen: a_1a_2, a_1a_3, . . . , a_1a_n, a_2a_3, a_2a_4, . . . , a_2a_n, a_3a_4, . . . , a_3a_n, . . . $a_{n-1}a_n$; man sieht nun leicht, dass es nur bei einer ungeraden Anzahl von Punkten möglich ist, diese geradlinigen Verbindungen zu einem geschlossenen Zuge, etwa: a_1a_2, a_2a_3, a_3a_1, a_1a_4, a_4a_2, . . . $a_{n-1}a_n$ zu ordnen. Dabei ist natürlich a_ia_k mit a_ka_i identisch. G.

Litteratur.

Prof. Dr. Ludwig Büchner, Die Darwin'sche Theorie von der Entstehung und Umwandlung der Lebe Welt. Ihre Anwendung auf den Menschen, ihr Verhältniss zur Lehre vom Fortschritt und ihr Zusammenhang mit der Erfahrungs- oder Wirklichkeits-Philosophie der Vergangenheit und Gegenwart. 5. sehr vermehrte Auflage. Verlag von Theodor Thomas. Leipzig 1890.

Je intensiver eine Frage unser Leben streift und altgewohnte, tiefgewurzelte Anschauungen zu erschüttern droht, um so gewaltiger platzen die Geister in der Erörterung derselben auf einander. Hier glaubt sich ein jeder berufen mitzureden und mit zu entscheiden. Antworten, die die Gemüthsbedürfnisse einflössen, werden mit solchen, die der Verstand diktirt, vermengt: Logik giebt's nicht mehr! So war's auch im Kampf um die als Darwin'sche Theorie allgemein bekannte Anschauung der gemeinsamen Bluts-Abstammung aller organischen Wesen.

Der bekannte Verfasser des seiner Zeit viel Staub aufwirbelnden Buches „Kraft und Stoff“ bringt nun hier zum 5. Male in verbesserter Form seine 6 allgemein-verständlichen „Vorlesungen“, die ihrerzeit mitgeholfen den Kampf zu entscheiden. Wer eine kurze, klar und gut geschriebene Einführung in die Darwin'schen Lehren sucht, die heutzutage jeder Gebildete in ihren Grundzügen kennen sollte, findet neben Haeckel, Huxley und wenigen anderen keinen besseren Führer als Büchner. Er behandelt sein Thema, dessen Inhalt ihm in Fleisch und Blut übergegangen ist, mit wahrer Begeisterung, dabei aber mit der nöthigen Sachlichkeit. Er möchte — das sieht man aus jeder Zeile — die ganze Welt von der Richtigkeit der von den Naturforschern gewonnenen Einsicht überzeugen. Ist dieses Streben auch in einem Buche wie dem vorliegenden durchaus zu verlangen, so ist es doch gut, wenn man sich auch einmal klar macht, dass die Erreichung desselben wahrscheinlich zu den Unmöglichkeiten gehört. Stets wird es wohl Menschen geben, deren Hauptneigung nicht in der Erkenntniss der Wahrheit liegt, die nicht „wissen“ wollen, sondern die es vorziehen dort, wo Gefühle und Wünsche in Frage kommen, zu „glauben“, auch wenn die Logik entgegensteht.

Soll man dies tadeln? „Phantasie“, — sagt Honoré de Balzac einmal — „ich bedarf deiner Narrheit! Dulde nicht, dass die Fackeln der Wahrheit je deine Fittiche versengen! Gleich der Welt ziehe auch ich eine glänzende Täuschung traurigen Wahrheiten vor; erheitere meinen Kummer, decke mit unwahrem Schleier die Vergangenheit und die Zukunft, und winde eine Blumenkrone, welche die Gegenwart verschönt“. Wer so aufrichtig seinen Standpunkt kundgiebt und nicht Dogmen und Theorien zusammenwirft, dem ist kein Vorwurf zu machen. Der ernste Naturforscher aber schreibt eine andere Devise auf seine Fahne: er will erkennen was die Welt im Innersten zusammenhält. Ist es ihm auch klar, dass dieses Ziel in seinem letzten Ende unerreichbar ist, so strebt er doch dahin, die Entscheidung aller Fragen, auch derjenigen, welche die Phantasie stark beeinflusst hat, dem einzigen Mittel überlassend, das es giebt: dem Verstande.

Aber nicht nur die geistigen Führer schaaren sich um die beiden Fahnen, sie oft vertheidigend, auch der geistig hochstehende Laie entscheidet sich für eine derselben oder sucht doch, sich an eigens für ihn geschriebene Bücher und durch Anhörung von Vorträgen bildend, seine Partei zu finden. An der Anerkennung oder Nicht-Anerkennung der Darwin'schen Theorie kann man wegen ihrer fundamentalen Wichtigkeit jene beiden Parteien leicht unterscheiden, und diese Theorie mit all ihren Ausläufen verstehen zu lernen, muss daher eines der Ziele jedes Denkenden sein. Populäre Schriften und Vorträge wie die Büchner'schen sind die einzigen, die dem Laien Verständniss bringen können, und er muss daher dem Führer dankbar sein, der es versteht ihm Aufschluss zu geben, um so mehr als dies eine besondere Kunst ist, die nicht viele auszuüben vermögen. Die grössten Gelehrten haben sich an dieser edlen Aufgabe betheiligt und ihre Namen sollten jene zum Schweigen bringen, welche das Populariſiren nicht für Recht halten. Nur an jedermann Bekanntes will ich erinnern, wenn ich ausser den schon obengenannten Haeckel und Huxley noch andere nenne. Wer dächte, wenn er die Namen A. v. Humboldt, Liebig, Helmholtz, du Bois-Reymond, Virchow, aber auch Faraday, Tyndall, Claude Bernard hört, nicht alsbald auch an die Thätigkeit dieser Männer im Sinne der Verbreitung der Resultate ihrer Wissenschaft unters Volk? Die Feindschaft gegen das Populariſiren hat nur zu oft eine unlautere Quelle. Nicht selten kann man nämlich bemerken, dass diejenigen Gelehrten das Populariſiren für schädlich, unwürdig, oder wie sie es sonst nennen mögen, halten, die nicht die Fähigkeit haben, einfache, leicht verständliche Sätze zu schreiben und die keine rhetorischen Talente besitzen. Was nun aber die Laien betrifft, die hier und da diesen Gelehrten nachbeten, so kann ich nur sagen, dass wenn ein solcher sich gegen das Populariſiren der Wissenschaften aus-

spricht, er eine bedenkliche Interessenlosigkeit den höchsten Fragen gegenüber verräth, die den Menschen überhaupt zu bewegen im Stande sind; und diese Gleichgültigen, denen ein Hinweis auf das, was ausserhalb des Alltäglichen liegt, keinen Reiz zu bieten vermag, können überhaupt nicht in Betracht kommen. Soll also der Laie, dem der Trieb innewohnt, über das Alpha und Omega der Welt eine Anschauung zu erstreben, diesem Triebe — wenn ihm die Mühsal im täglichen Kampf um's Dasein Zeit lässt — folgen? Oder soll er sein Streben, eine Befriedigung zu erringen, aufgeben? Es ist nichts thörigter und voreiliger als schnell auf die letzte Frage — wie man in Gelehrtenkreisen oft genug hören kann — zu antworten: „ja, denn es kommt nichts dabei heraus". Sehr schön und in gewisser Beziehung auch wahr. Aber zeigt nicht auch ein ehrliches Forschen dem Gelehrten in einem fort Grenzen unseres Erkennens auf? Kommt also bei diesem das erstrebte letzte Ziel ganz heraus? Arbeitet der Gelehrte nicht trotzdem weiter? Warum? Nun im Grunde doch nur, weil er seinem Triebe zu forschen und zu denken, das ihm schon so viele Befriedigung gewährt hat, nicht wehren kann und mag, also — sagen wir es ehrlich — — — — weil es ihm Vergnügen macht. Und sollte wirklich nicht jeder Mensch das Recht haben zu denken und den Stoff seines Nachdenkens aus einem Gebiete zu holen, das ihm beliebt? Freilich — wenn wir uns einmal auf den Standpunkt des Nutzens der wissenschaftlichen Forschung stellen wollen — es kann vorkommen, dass die Gedanken in falsche Bahnen gelenkt werden, die dann zersetzend auf das Leben und die Umgebung des Strebenden einwirken, wie wir denn überall von Gefahren umringt sind; aber ich glaube mit vielen anderen, dass die Gefahren, die aus einer ehrlichen Beschäftigung mit der Naturwissenschaft kommen, null und nichtig sind gegen die Gefahren, welche dem Menschen aus der blöden Unkenntniss auch der elementarsten Naturerscheinungen erwachsen. H. P.

A. Mosso, Die Furcht. Aus dem Italienischen übersetzt von W. Finger. Verlag von S. Hirzel. Leipzig 1889.

Die vorliegende Monographie über die Furcht aus der Feder des Professors der Physiologie an der Universität Turin, A. Mosso, behandelt den Gegenstand wegen des begreiflichen allgemeinen Interesses, den er finden muss, in sehr gewandter und fesselnder Art. Mosso ist ein geschickter, bekannter Experimentator an Mensch und Thier zur Erforschung der Gemüthserregungen.

Wegen des hohen Interesses, das der Gegenstand bietet, geben wir an einer anderen Stelle in dieser Nummer der „Nat. Wochenschrift" S. 396 ein ausführliches Referat; wir sind überzeugt, dass es viele veranlassen wird, das Buch Mosso's selbst zur Hand zu nehmen, da wir nur Haupt-Resultate und wichtige Gedanken nicht aber die zu diesen führenden Gründe angeben können, die kennen zu lernen der Interessent kaum gern verzichten wird.

Das Buch beginnt mit einer Einleitung und bringt den übrigen Stoff in 16 Kapitel. Diese sind:

1. Wie das Gehirn arbeitet,
2. Die Reflexbewegungen und die Functionen des Rückenmarks,
3. Das Gehirn,
4. Der Kreislauf des Blutes im Gehirne während der Gemüthsbewegungen,
5. Das Erblassen und Erröthen,
6. Der Herzstoss,
7. Athmung und Beklemmung,
8. Das Zittern,
9. Der Gesichtsausdruck,
10. Ueber den Ausdruck der Stirne und des Auges,
11. Die Physiognomie des Schmerzes,
12. Einige charakteristische Erscheinungen der Furcht,
13. Die Furcht bei den Kindern. Die Träume,
14. Schrecken und Entsetzen,
15. Die Krankheiten der Furcht,
16. Die Uebertragung durch Vererbung. Die Erziehung.

Rudolf Wolf, Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Litteratur. In zwei Bänden. Erster Halbband. Verlag von F. Schulthess, Zürich 1890

Es ist ein weit angelegtes, die Kräfte eines Einzelnen fast übersteigendes Unternehmen, das sich der berühmte Verfasser in seinem Handbuch der Astronomie vorgezeichnet hat. Dasselbe ist sowohl für Studirende als auch für Astronomen bestimmt. „Den Ersten soll es einen durch lange Erfahrung bewährten Weg weisen, sich nach und nach mit der Astronomie vertraut zu machen, . . .; den Zweiten aber soll es auf allfälligen Reisen durch Inhalt und Tafeln ihre Bibliothek einigermaassen ersetzen und bei Hause als bequemes Nachschlagebuch dienen, in dem sie auf einem gedrängten Raume eine Menge von sachlichen und historisch-litterarischen Angaben aller Art vereinigt finden, welche sie sonst aus Hunderten von Bänden zusammensuchen müssten."

Es wird kaum jemand die Nützlichkeit eines derartigen Handbuches bestreiten wollen, wohl aber kann man sich der Ausführbarkeit gegenüber skeptisch verhalten. Jedenfalls wird aber zugegeben werden müssen, dass keiner berufener für diese Aufgabe war als der Verfasser. Von seiner erstaunlichen Belesenheit hat er oft Proben abgelegt. Wir müssen eingestehen, dass auch wir uns einer skeptischen Anwandlung nicht erwehren konnten, als wir den vorliegenden Halbband in die Hand nahmen, dass wir aber nach näherem Eindringen in denselben, die Ueberzeugung gewonnen haben, dass der Verfasser sein Ziel auch erreichen wird. Die in dem Werke niedergelegte Summe von Arbeit ist eine ungeheure. Jede Zeile lässt den emsigen Fleiss und die Liebe erkennen, welche der Verfasser auf sein Werk verwendet hat.

Das ganze Handbuch wird, wie aus dem schon vollständig mitgetheilten Inhaltsverzeichniss hervorgeht, aus vier Büchern bestehen, welche behandeln: Aufgabe, Geschichte und Vorkenntnisse; Einleitung in die Astronomie; Theorie der Instrumente und Messungen; Mechanik und Physik des Himmels. Der erste Halbband enthält das erste Buch. Dieses theilt sich weiter in 6 Abschnitte: zunächst die Aufgabe der Astronomie, Geschichte der Astronomie, sodann folgen Abschnitte über Vorkenntnisse aus verschiedenen Gebieten, und zwar aus der Arithmetik, der Geometrie, der Mechanik und der Physik. Aber auch in diesen Theilen begnügt sich der Verfasser nicht mit einer dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft entsprechenden Darstellung, sondern er folgt überall dem Wege der historischen Entwicklung, und selbst in dem mathematischen und physikalischen Theile geht er auf die Quellen zurück, so dass der erste Halbband auch bei Mathematikern und Physikern lebhaftes Interesse finden wird.

Auf die speciellere Ausführung können wir nicht näher eingehen, ohne den einer Besprechung gezogenen Rahmen zu sprengen. Es sei nur im Allgemeinen bemerkt, dass die, bei der überreichen Fülle von Material leicht gefährdete Uebersichtlichkeit durchgehends gewahrt geblieben ist, einerseits dadurch, dass für die jedem Paragraphen gleich beigesetzten Anmerkungen kleinerer Druck verwendet wurde, andererseits durch Hervorhebung der Autorennamen und der Schlagwörter. Eine grosse Zahl einfacher, aber das Nöthige deutlich wiedergebender Zeichnungen kommen dem Verständniss zu Hilfe.

Wir sehen dem weiteren Fortgange des Werkes mit lebhaftem Interesse entgegen und wünschen dem Handbuche weiteste Verbreitung sowie seinem bejahrten Verfasser die Kraft, dasselbe zu vollenden. G.

Flournoy, Th., Métaphysique et psychologie. Basel.
Gagel, C., Die Brachiopoden der cambrischen und silurischen Geschiebe im Diluvium der Provinzen Ost- und Westpreussen. Königsberg.
Geinitz, E., XII. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Der Untergrund von Schwerin. Güstrow.
Generalkarte, neue, von Mittel-Europa. 1:200,000. 4. Lfg. Wien.
Gürich, G., geologische Uebersichts-Karte von Schlesien. 1:400,000. Breslau.
Hahn, G., Der Pilz-Sammler oder Anleitung zur Kenntniss der wichtigsten Pilze Deutschlands und der angrenzenden Länder. 2. Aufl. Gera.
Handlirsch, A., Monographie der mit Nysson und Bembex verwandten Grabwespen. V. Leipzig.
Hecht, O., Ueber dialkylirte Cyanthioharnstoffe. Würzburg.
Huth, E., Revision der Arten von Adonis und Knowltonia. 2. Bd. VIII. Berlin.
Jacobson, R., Beiträge zur Kenntniss amidartiger Derivate des Hydroxylamins. Königsberg.
Januschke, H., Die Gesetze des Oberflächendruckes und der Oberflächenspannung in elementarer Darstellung. Troppau.

Inhalt: Dr. Wilhelm Müller: Allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Freiburg in Baden. (Mit Abbild.) — H. Engelhardt: Einiges aus der Geschichte der Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. — Die Physiologie der Furcht. — Zur Lebensweise der Vogelspinnen. — Ueber den Selbstschatten einer Flamme — Eine geometrische Frage. — **Litteratur:** Prof. Dr. Ludwig Buchner: Die Darwin'sche Theorie. — A. Mosso: Die Furcht. — Rudolf Wolf, Handbuch der Astronomie ihrer Geschichte und Litteratur. — Liste.

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein. Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 12. Oktober 1890. | Nr. 41.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

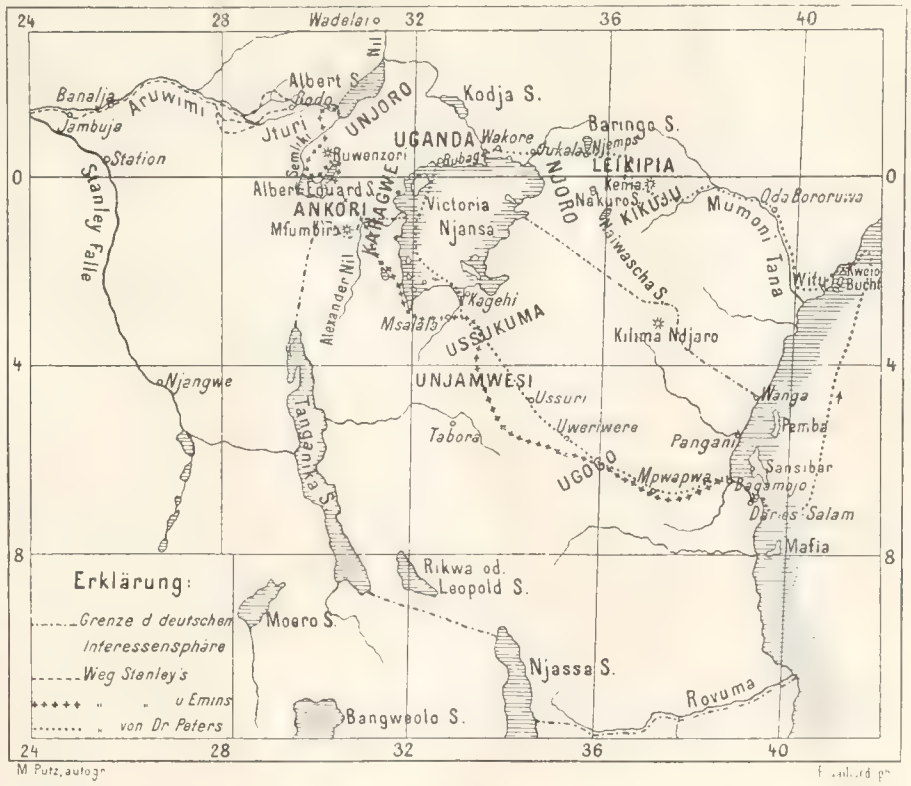
Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Emin-Pascha-Expeditionen und ihre wissenschaftlichen Ergebnisse.

Von Dr. A. Krause.

In Nr. 29 Bd. V. der „Naturw. Wochenschr." ist bereits dargelegt worden, welche werthvollen Bereicherungen unsere geographischen und naturgeschichtlichen Kenntnisse von dem äquatorialen Afrika durch Emin's $12\frac{1}{2}$ jährigen gezwungenen Aufenthalt in der ägyptischen Aequatorialprovinz erfahren haben. Aber wie s. Zt. die Franklin-Expeditionen, die Expeditionen zur Aufsuchung Vogel's, Leichhardt's, Livingstone's und anderer verschollener Forschungsreisenden, so haben auch die Versuche, Emin und die mit ihm eingeschlossenen Europäer zu entsetzen, neue Forschungsgebiete eröffnet und neue Thatsachen kennen gelehrt. Jetzt, nachdem diese Versuche durch Stanley's kühnen Zug ihren erfolgreichen Abschluss gefunden haben, auch der Leiter der letzten Emin-Expedition, Dr. Peters, glücklich heimgekehrt ist, mag eine kurze Uebersicht über den Verlauf dieser Expeditionen und über die durch sie gewonnenen Ergebnisse am Platze sein.



Emin Pascha, mit eigentlichem Namen Dr. Eduard Schnitzer, geboren 1840 zu Oppeln in der Provinz Schlesien, war im Jahre 1876 als Dr. Emin Effendi in ägyptische Dienste getreten und von Gordon im Jahre 1877 mit der Verwaltung der Aequatorialprovinz betraut worden. Durch den Mahdi-Aufstand wurde er im Jahre 1883 von allem Verkehr mit Unterägypten abgeschnitten und mit wenigen Truppen und einigen Europäern, unter denen sich die Forschungsreisenden Casati und Dr. Junker befanden, in seiner Provinz eingeschlossen. Da zu gleicher Zeit durch Umwälzungen im Süden der Weg nach der Küste verlegt wurde, so konnte längere Zeit keine Kunde von dem Schicksal Emin's und seiner Leidensgefährten nach Europa gelangen, ebensowenig wie diese von den Vorgängen ausserhalb unterrichtet wurden. Als man aber ihre gefahrvolle Lage erkannte, wurden alsbald Rettungsversuche geplant und von zwei Seiten auch energisch in Angriff genommen. Zunächst

war es der Bruder des Dr. Junker, welcher von St. Petersburg nach Berlin eilte und hier auf seine Kosten die Ausrüstung einer Expedition betrieb, welche unter Leitung von Dr. G. A. Fischer, dem bekannten Erforscher des Massai-Landes, von Sansibar aus nach den Nilseen aufbrechen sollte. Eine zweite Expedition wurde von der geographischen Gesellschaft in Wien ausgerüstet und die Leitung derselben dem Prof. Lenz übertragen, welcher durch seine Reise nach Timbuktu sich gleichfalls als Afrikaforscher bewährt hatte. Beide Expeditionen vermochten jedoch ihr Ziel nicht zu erreichen. Dr. Fischer brach am 3. August 1885 mit einer 220 Mann starken Karawane von Pangani auf und zog sich in nordwestlicher Richtung nach dem Victoria Njansa, welchen er am 14. November in Kagehi, am Südufer des Sees erreichte. Hier aber wartete er vergeblich auf die Erlaubniss, Uganda, dessen Herrscher eine den Europäern feindliche Haltung angenommen hatte, durchziehen zu dürfen. Nach 55tägigem Aufenthalt in dem ungesunden, fieberreichen Kagehi, versuchte er den See im Osten zu umgehen. Unter vielen Beschwerden erreichte er die Landschaft Njoro; hier aber fand er es nicht möglich, seine Karawane mit Lebensmitteln zu versorgen, da die mitgebrachten Tauschartikel von der Bevölkerung verschmäht wurden. Von Jukala aus musste der Rückzug angetreten werden, der über den Baringo-, Naikuru- und Naiwascha-See und durch die Landschaft Kikuju nach der Küste ging, die er am 14. Januar 1886 nach 11monatlicher Reise in Wanga, gegenüber der Insel Pemba, erreichte, nicht ohne eine beträchtliche Anzahl seiner Leute durch Hunger und Krankheit verloren zu haben.

Ebenso erfolglos war der von Prof. Lenz unternommene Versuch, vom Kongo her die Aequatorialprovinz zu erreichen. Am 13. August 1885 langte Lenz in Begleitung des Naturforschers Dr. O. Baumann in Banana an der Kongomündung an. Schon die Beschaffung der Träger, welche die Ausrüstungsgegenstände zum Stanley Pool schaffen sollten, verursachte grosse Schwierigkeiten. Vom Pool aus fuhr die Expedition mit dem Dampfer Stanley zu den Stanley-Fällen, von hier auf 3 von Tippu Tipp erlangten Canoes stromaufwärts nach Njangwe, das am 16. Mai 1886 erreicht wurde. Durch den Hochwasserstand, der gerade in die Zeit der Reise fiel, wurde dieselbe in hohem Masse erschwert. Ein Vordringen über Land nach dem Seengebiete erwies sich bei den geringen Mitteln, welche Lenz zu Gebote standen, als unmöglich. Auf dem gewöhnlichen Ueberlandwege musste er die Reise nach Sansibar fortsetzen, während sein Gefährte Baumann, der aus Gesundheitsrücksichten schon vorher umgekehrt war, auf der Rückreise nach Europa noch Gelegenheit zu topographischen Aufnahmen am Kongo und zur Erforschung von Fernando Po fand.

Inzwischen war es einem der eingeschlossenen Europäer, Dr. Junker, gelungen, die Küste zu erreichen. Am 2. Januar 1886 verabschiedete er sich von Emin in Wadelai und begab sich über den Albert Njansa nach Kibiru zu Kabrega, dem Könige von Unjoro. Hier setzte er sich heimlich mit dem in Uganda gebliebenen Missionär Maccay in Verbindung, von dem er die ersten Nachrichten über die Vorgänge im Sudan und über den missglückten Rettungsversuch Dr. Fischer's erhielt. Nach monatelangem Warten erlangte er endlich von dem Könige Mwanga die Erlaubniss, Uganda zu betreten. Von hier setzte er die Reise über den Victoria See fort nach Tabora, wo er sich einer Elfenbein-Kara-wane des Tippu Tipp anschloss, mit welcher er im December 1886 nach Sansibar gelangte.

Die Nachrichten, welche Dr. Junker über Emin's und seines Gefährten Casati Lage nach Europa brachte, regten zu neuen Rettungsversuchen an. In England bildete sich das Emin Relief Comité mit Mackinnon, dem Director der Brit. Ind. Steam Navig. Co. als Präsidenten und Sir Francis de Winton als erstem Secretär. Thompson und Stanley zeigten sich zur Uebernahme des Rettungswerkes bereit; des letzteren Vorschläge wurden angenommen, er selbst telegraphisch von Amerika zurückberufen. Die Mittel wurden bis zu einer Höhe von 21 500 Pfd. Sterling zusammengebracht, die ägyptische Regierung zeichnete 10 000 Pfd. Sterling und lieferte noch die Munition, der König der Belgier erlaubte, den Kongo hinaufzufahren und seine verfügbaren Boote zu benutzen. Mit gewohnter Energie und Schnelligkeit griff Stanley das Werk an. Am 20. Januar 1887 verliess er England; in Kairo hatte er eine Besprechung mit Dr. Junker, von da ging er nach Sansibar, das er am 23. Februar mit einer Karawane verliess, welche aus 9 europäischen Officieren, 61 ägyptischen Soldaten, 13 Somalis und 620 Sansibarleuten bestand. In seiner Begleitung befand sich auch der berüchtigte aber einflussreiche arabische Sklavenhändler Tippu Tipp, der zur Mitwirkung für die Zwecke der Expedition gewonnen war. Nach Umschiffung des Caps der guten Hoffnung langte Stanley am 18. März an der Kongomündung an. Unter grossen Schwierigkeiten brachte er die Expedition den Kongo aufwärts. In Bolobo liess er die schwächsten seiner Leute, 128 Mann mit 4 Officieren zurück. Am 18. Juni erreichte er Jambuja am unteren Aruwimi.

Hier wurden Major Bartelot und Lieutenant Jameson mit 115 Mann und 1600 Lasten zurückgelassen, um die 600 Träger zu erwarten, welche Tippu Tipp zu stellen versprochen hatte. Mit dem Rest der Karawane, 4 Officieren und 383 Mann, wurde der Landmarsch angetreten, dem die Wildheit der Natur und die feindselige Haltung der Bevölkerung die grössten Hindernisse entgegenstellten. Mit Axt und Messer musste der Weg durch das fast undurchdringliche Waldesdickicht gebahnt werden; am 30. November war endlich das Waldland durchschritten und am 10. December der Albert Njansa erreicht. Aber vergebens forschte Stanley nach Nachrichten von Emin. Wegen Nahrungsmangel musste er an den Ituri zurückkehren, wo er das Fort Bodo anlegte und die in verschiedenen Stationen zurückgebliebenen Kranken und Schwächlinge sammelte. Am 7. April 1888 bricht dann Stanley zum 2. Male nach dem Albert Njansa auf, diesmal mit dem zerlegbaren Stahlboot, das die Expedition mit sich führte. Jetzt empfängt er auch Nachrichten von Emin, Jephson und Parke werden mit dem Stahlboot zu ihm geschickt und am 29. April 1888 sehen sich Stanley und Emin zum ersten Male. — Am 24. Mai kehrt dann Stanley wieder zum Aruwimi zurück, um die in Jambuja zurückgelassene Nachhut zu holen. Am 17. August trifft er dieselbe bei Banalja, aber in einem traurigen Zustande. Krankheiten und Desertionen haben die Reihen der Träger gelichtet. Ende August 1888 bricht nun Stanley zum letzten Male mit 283 Trägern und 230 Lasten nach dem Albert Njansa auf, den er im Februar 1889 erreicht. Aber auch hier empfangen ihn schlimme Nachrichten. Emin's Officiere hatten in der Zwischenzeit rebellirt und ihn selber und Stanley's Officier Jephson, der bei ihm geblieben war, gefangen gesetzt. In Folge eines neuen Einfalls der Mahdisten war ihnen zwar die Freiheit wieder gegeben worden, indessen blieb die Lage eine so unsichere, dass Emin, wiewohl erst nach längerem Zögern, darin einwilligte, seine Provinz zu verlassen und mit Stanley nach der Küste zu ziehen. Am 8. Mai 1889 erfolgt der Aufbruch nach Süden. Die Karawane folgte dem Thal des Semliki, der in das Südende des Albert Njansa mündet, und stellte fest, dass er aus dem Muta Nsige oder Albert Eduard See, wie ihn Stanley taufte,

entspringe. Vom Ostufer dieses Sees durchzogen Stanley und Emin die Landschaften Ankori und Karagwe. Am 28. August erreichten sie Msalala, wo sie reiche vom englischen Emin-Comité entgegengeschickte Vorräthe vorfanden, am 9. November Mpwapwa, von wo aus eine von Wissmann entgegengesandte Abtheilung der deutschen Schutztruppe die Karawane, welche aus 750 Personen (darunter 249 Leute Emin Pascha's) bestand, nach Bagamojo geleitete. Noch in aller Gedächtniss ist der traurige Unfall, welcher hier dem Leben des eben der Civilisation zurückgegebenen Emin fast ein Ziel gesetzt hätte. Glücklicherweise ist er der Gefahr entronnen und widmet nun seine Dienste den kolonialen Unternehmungen seines deutschen Vaterlandes, während Stanley in Europa die reichen Ehren einheimst, welche ihm als Lohn für seinen kühnen Zug von allen Seiten entgegengebracht worden sind.

Als längere Zeit jede bestimmte Nachricht über das Stanley'sche Unternehmen fehlte, dagegen ungünstige Gerüchte über den Ausgang desselben Verbreitung und in vielen Kreisen auch Glauben fanden, so dass man in England mit der Organisirung von Hülfsexpeditionen umging, wurde auch deutscherseits der Gedanke an eine Emin-Expedition wieder aufgenommen und besonders in kolonialfreundlichen Kreisen, z. Th. in der Hoffnung, den deutschen Einfluss dadurch zu erweitern, auf's eifrigste befürwortet. Es bildete sich das Emin-Pascha-Comité, welches zuerst Wissmann und nach der Berufung desselben zum Reichskommissar Dr. Peters mit der Leitung der Expedition betraute. Anfangs April 1889 traf Peters in Sansibar ein, aber seine Bemühungen, hier Träger zu erhalten, scheiterten an der feindlichen Haltung der unter englischem Einfluss stehenden Araber. Auch die Waffen der Expedition wurden von den Engländern unter Berufung auf das Verbot der Waffeneinfuhr während der Blokadezeit in Beschlag genommen. Mit Wissmann's Unterstützung gelang es Peters endlich in Bagamojo und Dar-es-Salam 70 Mann anzuwerben und neue Waffen zu erhalten. Mit diesen verliess er am 9. Juni auf dem Schiffe Neaera Dar-es-Salam, um unbemerkt von den Engländern ausserhalb des Blokadegebietes in der Kweiobucht zu landen. Am 16. Juni betrat er in Mbaja das afrikanische Festland, von hier begab er sich nach Lindi, woselbst er den Marsch in das Innere vorbereitete. In drei Abtheilungen sollte die Karawane vorgehen, doch gelang es nur der ersten von Peters und Lieutenant von Tiedemann geführten, ihr Ziel zu erreichen, während die beiden anderen wegen Erkrankung ihrer Führer vorzeitig umkehren mussten. Peters und Tiedemann brachen mit der ersten Abtheilung Ende Juli von Witu auf. Bis Massa bereitete der Marsch den Tana-Fluss aufwärts keine Schwierigkeiten; dann aber mussten unbewohnte wasserlose Steppen durchwandert werden. Am 21. September erreichte Peters Oda-Bororuwa, wo er eine Station, v. d. Heydt-Haus, anlegte. Mitte November brach er von hier aus auf. Die Expedition bestand jetzt aus den beiden Führern, Peters und v. Tiedemann, 25 Somalis, 60 Trägern und 20 ihr zugelaufenen Sklaven. Von den Massais wurde nach längeren Unterhandlungen der Durchzug durch ihr Gebiet gestattet, trotzdem stellten sie sich wiederholt feindselig entgegen, und unter beständigen Kämpfen musste der Marsch durch die Landschaften Mumoni, Kikuju und Leikipia erzwungen werden. Am 7. Januar 1890 traf Peters in Njemps am Baringo-See ein, von wo er am 13. Januar nach dem Victoria Njansa aufbrach. In Wakore, nur noch 5 Tagereisen von den ehemaligen Militärstationen Emin's am Kodja See entfernt, erfuhr er, dass dieser mit Stanley die Aequatorialprovinz bereits verlassen habe. Da sonach ein Vordringen in dieser Richtung zwecklos war, suchte er seine Expedition anderweitig nutzbar zu machen. Er marschirte im Februar 1890 in Uganda ein, bewirkte die Wiedereinsetzung des vertriebenen, den Christen nunmehr freundlich gesinnten Königs Mwanga, bemühte sich um die Herstellung der Ordnung, um die Abschaffung der Sklaverei und unterwarf durch einen Zug nach Busiba am Nordwestufer des Victoria Njansa und durch die Vertreibung der dort ansässigen Araber auch dieses Gebiet dem Einfluss von Uganda. Im April trat er die Rückreise an. Er durchfuhr den Victoria Njansa und durchzog dann auf dem Wege nach Mpwapwa die Landschaften Ussukuma und Ugogo. Es gelang ihm noch, mit einigen einheimischen Herrschern Verträge abzuschliessen, doch hatte er auch einige Kämpfe, namentlich mit dem Sultan von Ugogo, der sein Lager verrätherisch überfiel, zu bestehen. Am 8. Juli langte er in Bagamojo an.

Fragen wir nun nach den wissenschaftlichen Ergebnissen der oben in ihrem Verlauf geschilderten Unternehmungen, so werden wir berücksichtigen müssen, dass ihre Ziele keine rein wissenschaftlichen gewesen sind, dass der ausgesprochene Zweck derselben war, Emin und seine Gefährten zu befreien, und dass daneben auch kolonialpolitische Pläne mehr oder weniger bestimmend einwirkten. — Die wichtigste Bereicherung hat jedenfalls die Kartographie Afrikas erfahren. Hier sind es vor allem Stanley's Züge vom Aruwimi zum Albert Njansa und weiter die mit Emin gemeinsam zurückgelegten Strecken zum Albert-Eduard-See und von diesem zum Alexander Nil, welche, da sie durch bisher gänzlich unerforschte Gebiete gingen, eine Fülle neuer Thatsachen kennen gelehrt haben. Fassen wir an der Hand von Stanley's eigenen Mittheilungen die bedeutendsten seiner geographischen Entdeckungen kurz zusammen. — Am Aruwimi, dessen Lauf er fast bis zu den Quellen feststellte, durchzog er ein ungeheures Waldgebiet, in welchem er von den 987 Tagen seiner Reise nicht weniger als 500 verbrachte. Indem er die Grenzen dieses Waldgebietes nach Norden bis zum Uelle, nach Süden bis in die Breite von Njangwe verlegt, schätzt er die Grösse desselben auf 321 000 engl. Quadratmeilen, d. i. ein Flächeninhalt, so gross wie der von Frankreich und England zusammengenommen. In diesem Wald, sagt Stanley, drängen sich Bäume von 120–200 Fuss Höhe so dicht zusammen, dass ihre Aeste sich unter einander verflechten und ein schattiges Dach bilden, durch das kein Sonnenstrahl hindurch zu dringen vermag. — Im Allgemeinen herrschte ein geheimnissvolles Zwielicht, und an trüben und regnerischen Tagen, deren es jährlich gegen 150 giebt, war das Dunkel so vollständig, dass es unmöglich wurde zu lesen. Das dichte Gewirr von Schlingpflanzen zwischen den Stämmen erschwerte den Durchzug ausserordentlich.

Die Kunde von diesem Waldgebiet ist sicher von hoher Bedeutung, indessen geben uns Stanley's allgemeine Schilderungen von der Natur desselben kein charakteristisches Bild. Auch ist gegen die von Stanley angenommene Ausdehnung des Urwaldgebietes mehrfach Widerspruch erhoben worden, da es nicht unwahrscheinlich ist, dass, wie bei den Galerienwäldern Schweinfurth's, auch hier der dichte Wald nur längs der Flussthäler vorhanden ist, während die zwischenliegenden Hochebenen lichteren Bestand zeigen.

Als eigenthümliche Bewohner des Urwaldes lernte Stanley eine Zwergrace, die Wambutti, kennen, welche nach seiner Beschreibung mit den Akka-Akka oder Tikki-Tikki am Uelle ident sein dürften. Die ersten Zwerge, einen männlichen und einen weiblichen, traf er am Ituri, dem Oberlauf des Aruwimi. Ihre Hautfarbe war

hellbraun wie die halbgebrannter Ziegel. An natürlicher Intelligenz übertraf der Mann die Schwarzen der Expedition, auch war er ein besserer Jäger als diese. Im Ganzen will Stanley gegen 100 Dörfer der Zwerge passirt haben, doch fand er sie stets von ihren Bewohnern verlassen. Gegen 50 wurden indessen von seinen Vorposten gefangen genommen. Trotz ihrer Kleinheit waren sie wohl proportionirt; ihre Körpergrösse schwankte zwischen 39 und 50″ und nur einer erreichte die Höhe von 54″.

In einer Höhe von 3200′ beginnt nach Stanley das Grasland. Zahlreiche Völkerschaften bewohnen dasselbe, wie die Ankori, Uganda, Unjoro, Karagwe, Ruanda, Urundi, Uhha, Unjamwesi u. a. Als eine Mischrace sieht er die Wahuma an, die über die ganze Gegend, namentlich aber in Ankori verbreitet sind. Sie treiben ausschliesslich Viehzucht und unterscheiden sich von den ackerbautreibenden Klassen durch ihre gelbe elfenbeinähnliche Hautfarbe, durch die Länge und Schmächtigkeit ihrer Gliedmassen, durch die Kleinheit des Kopfes und der Ohren und durch ihre regelmässigen Gesichtszüge. Ihre Weiden befinden sich mitten in dem angebauten Lande, aber ihre Hütten bauen sie gesondert und ihr Blut halten sie unvermischt gegenüber der schwarzen Bevölkerung.

Eine der wichtigsten geographischen Entdeckungen Stanley's ist der Nachweis einer tiefen vom Semlikifluss durchströmten Grabensenkung, welche von dem Albert Njansa zum Albert Eduard-See hinaufführt und im Westen von dem gewaltigen Gebirgsstock des Ruwenzori begrenzt ist. Endgiltig ist nun die lange strittige Frage, ob der Muta Nzige, wie der Albert Eduard-See früher genannt wurde, zum Kongo — oder zum Nilsysteme gehöre, zu Gunsten der letzteren Annahme entschieden. Nach Stanley's Erkundigungen dehnt sich der Albert-Eduard-See nach Süden etwa 20—30 Meilen bis zum Hochlande von Mpororo und Usongora aus. Seine Ufer sind durchgängig flach, und keine grösseren Ströme münden in ihn ein. Stanley glaubt, dass die Quelle dieses von ihm Albertinen-Nil genannten Nilarmes nicht südlicher als 1° 10′ S. Br. liege. — Die Höhe der Schneegipfel des Ruwenzori schätzt Stanley auf 18 000—19 000 Fuss; in ihm glaubt er das seit Homers Zeiten eifrig gesuchte Mondgebirge gefunden zu haben.

Neben diesen Entdeckungen der Stanley'schen Expedition sind die geographischen Ergebnisse der anderen Emin-Expeditionen naturgemäss gering; keine erreichte solche zeitliche und räumliche Ausdehnung, und alle bewegten sich grösstentheils auf begangenen Pfaden. Ihr wissenschaftlicher Werth liegt mehr in der genaueren Feststellung oder Berichtigung schon bekannter Thatsachen; nur der Marsch von Dr. Peters vom oberen Tana nach dem Kenia führte durch bisher unbekanntes Gebiet.

Mehr und mehr verschwinden die weissen Flecke von der Karte Afrikas, trotzdem wird der schwarze Erdtheil auf lange hinaus ein lohnendes Ziel geographischer Forschung bleiben. Wenn auch die Zeit bald gekommen sein wird, in der die Entdeckung grosser Seen und Flüsse und hoher Gebirge nicht mehr möglich ist, so werden doch noch immer zahlreiche der Lösung harrende Aufgaben dem Forschertriebe Nahrung geben. Stanley's Züge gleichen grossen Recognoscirungen, nur in Umrissen haben sie uns das dunkle Innere des afrikanischen Continents kennen gelehrt. Jetzt muss die Einzelforschung beginnen. Welch' ein lohnendes Arbeitsfeld bietet sich in dem afrikanischen Urwald dem Botaniker und Zoologen dar, welche wichtigen Ergebnisse für Pflanzen- und Thiergeographie lassen sich aus einer Untersuchung der Flora und Fauna der unter dem Aequator aufsteigenden Schneeberge erwarten; wie wenig wissen wir bis jetzt von dem geologischen Aufbau des Landes. Und solch' ein günstiges Arbeitsfeld ist auch unser deutsches Ostafrika, welches in dem Kilima Ndjaro den höchsten Berg des Continents einschliesst und von den grössten Seebecken desselben, dem Victoria, Tanganika und Njassa, begrenzt wird. Möge der deutschen Forschung auch bald die geistige Eroberung dieses Gebietes gelingen.

Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Bremen vom 15. bis 20. September.

I.

In der Eröffnungssitzung sprach der derzeitige Vorsitzende der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte, Geh. Rath A. W. von Hofmann, über „Einige Ergebnisse der Naturforschung seit Begründung der Gesellschaft“ in seiner bekannten geistreichen und fesselnden Art. Wenngleich die Rede naturgemäss nichts Neues brachte, so können wir es uns nicht versagen, seine Schlussworte herzusetzen, die in sehr anschaulicher Weise die Wandlung beleuchten, welche unser Leben auf Grund der Entwicklung der von der Naturforschung unterstützten Technik gemacht hat. Hofmann verglich Sonst und Jetzt; er schloss seinen Vortrag mit den Worten:

„Wie einseitig und lückenhaft das Bild, das wir gewonnen haben, es zeigt uns jedenfalls den Umfang der Erkenntniss, welchen die Arbeit zweier Generationen, auf dem von den Vorfahren aufbereiteten Boden weiterbauend, der dankbaren Gegenwart erschlossen hat. Und wie sehr wir uns des erweiterten Horizontes freuen, der sich vor uns ausbreitet, wir wollen auch nicht vergessen, wie uns diese Arbeit die Wege des Alltagslebens geebnet, welchen Schmuck sie in unser Dasein hineingetragen hat. Welcher Unterschied zwischen den Existenzbedingungen in den ersten Dezennien des Jahrhunderts und der heutigen Gestaltung des modernen Lebens! Lassen Sie Ihr Auge, wenn es von der langen Rückschau nicht allzu sehr ermüdet ist, nochmals in die Tage der Gründung unserer Gesellschaft zurückschweifen. Es ist am Morgen des 18. Septembers im Jahre 1822. Wir begrüssen einen ankommenden Naturforscher auf dem Posthofe zu Leipzig. Unser Freund kommt von Bremen. Er hat vier Tage und vier Nächte in dem Eilwagen gesessen, um einen Weg zurückzulegen, der heute eine mässige Tagereise in Anspruch nimmt. Er ist recht steif geworden von dem langen Sitzen, allein von edlen Gründergedanken ganz erfüllt, erscheint er gleichwohl schon nach kurzer Frist in der Sitzung, in welcher eben die im vorigen Jahr in Heidelberg zu Grabe getragenen Statuten berathen werden. Es ist nicht bekannt, wie lange diese Sitzung gedauert hat, allein was Statutenberathungen auf sich haben, das weiss man schon. Wir sind daher froh, dass unser Freund nach einem guten Mittagessen und einem Spaziergang durch den herrlichen Reichenbach'schen Garten endlich einen Augenblick Ruhe findet. Für den Abend ist eine Zusammenkunft mit Freunden verabredet. Die Wahl des Lokals ist aber keine sonderlich glückliche gewesen. Münchener Bier gab es damals in Leipzig überhaupt noch nicht, indessen auch die Verpflegung ist eine sehr mässige. Die magere Suppe hat jedenfalls kein Liebig'sches Fleischextrakt zu sehen bekommen. Desto besser ist die Unter-

haltung. Um was sich die Unterhaltung gedreht hat, ist heute nicht mehr genau festzustellen, mit Sicherheit lässt sich nur angeben, um was sie sich nicht gedreht hat. Von der Durchstechung der Landenge von Suez, von der Durchbohrung des Mont Cenis und des Gotthard haben die Herren gewiss nicht gesprochen; von dem Eintreten des Dampfes in den Verkehr ist jedoch wohl schon die Rede gewesen. Auf Rhein und Elbe sind bereits einige vereinzelte Dampfboote gesehen worden; aber mehr noch, der erste Dampfer, die „Savannah", hat eben den Atlantischen Ocean durchfurcht. Ja, selbst die Möglichkeit von Eisenbahnen wird bereits diskutirt. Nach den letzten Zeitungsberichten aus England denkt man ernstlich daran, versuchsweise die erste Linie zwischen Stockton und Darlington in Angriff zu nehmen. Welche Aussicht für Einen, der eben noch eine halbe Woche im Eilwagen gesessen hat! Diese Eilwagenfahrt hat unsern Freund doch recht müde gemacht, er verlässt das Wirthshaus daher etwas früher, als dies Naturforscher in der Regel zu thun pflegen. Wir begleiten ihn auf dem Heimwege, damit er sich nicht verirre. In den Strassen herrscht ägyptische Finsterniss, nur hier und da von einer trübe brennenden Oellampe unterbrochen. Man will keine neuen mehr anschaffen, denn in einigen Jahren soll ja doch die Gasbeleuchtung eingeführt werden. Unser Freund erreicht gleichwohl glücklich seine Wohnung. Auf der Treppe brennt allerdings kein Petroleumlämpchen, — wo hätte man aber damals auch das Petroleum hernehmen sollen? Auch das Zimmer ist dunkel, und es gilt vor allem Licht zu schaffen. Streichhölzer giebt es damals noch nicht, auch Döbereiner's Zündlampe ist noch nicht erfunden; aber unser Freund ist ein kluger Mann, der Stahl und Stein und Zunder jederzeit bei sich führt. Er klopft sich allerdings ein paar Mal tüchtig auf die Finger, indess schon hat der Zunder Feuer gefangen. Schon brennt das Talglicht, — Stearinkerzen kennt man damals noch nicht. Doch nun harrt unseres Freundes eine bittere Enttäuschung. Er hat mit Zuversicht einen wichtigen Brief erwartet, der ausgeblieben ist. Nun geht aber die Post zwischen Leipzig und Frankfurt nur zweimal in der Woche. Er kann also frühestens erst in acht Tagen Nachricht bekommen. Was würde unser Freund darum gegeben haben, wenn er am nächsten Morgen hätte telegraphiren können! Wir wundern uns nicht, dass ihm etwas trübselig zu Muthe ist, und wir bedauern nur, dass ihm der Trost nicht zur Seite steht, der uns über eine solche leidmüthige Stimmung hinweghelfen würde. Unser Freund kann nicht — was wir heute unfehlbar thun würden, — er kann nicht mit der Hand in die Tasche fahren, um die Photographie seiner Frau herauszuholen, denn die Photographie ist ja auch noch nicht erfunden. Aber ich will das Thema „Sonst und Jetzt" nicht weiter ausführen. Noch zwei Worte und ich bin zu Ende. Die Gesellschaft sitzt heute unter neuen Statuten. Werden wir mit denselben so lange auskommen, als mit den alten? Vielleicht, länger gewiss nicht. Schon im Jahre 1900 wird ein Antrag auf Statutenänderung gestellt, allein mit grosser Majorität abgelehnt. Und nun folgt periodisch ein Ansturm nach dem andern; sie werden aber alle abgeschlagen. Inzwischen ist die Mitte des 20. Jahrhunderts herangekommen. Die Zahl der Neuerung Anstrebenden ist bedenklich gewachsen und dem Virchow und dem Helmholtz der Epoche — vorausgesetzt, dass das nächste Jahrhundert sich solcher Männer wird rühmen dürfen, — ist es schliesslich nicht allzu schwer geworden, ein neues Statut durchzubringen. Und nun fällt es dem neuen Herrn Vorsitzenden ein, bei seinem Vorgänger vor sechzig Jahren eine kleine Anleihe zu machen, er unternimmt es auch, wieder Rückschau über diese sechzig Jahre zu halten. Er erzählt der ersten Versammlung unter dem erneuten Statut, die, wer weiss in welchem Theile des erweiterten Deutschlands — vielleicht in Kamerun, vielleicht in Bagamoyo — gehalten wird, was Alles in der Zwischenzeit passirt ist. — Sein Bericht schliesst an die Versammlung von 1890 an. Er bespricht unsere heutige Organisation; er wundert sich zumal über die geringe Anzahl von Sektionen, mit denen wir auskommen, und über die Länge der Vorträge, welche den Mitgliedern zugemuthet werden. Er findet unser Leben hausbacken und von den Verkehrsbedingungen behauptet er, man könne sich keine Vorstellung mehr davon machen. Aber er zeigt auch, zu welcher Blüthe sich das Banner der Wissenschaft entfaltet hat, er schildert — aber ich darf den Mittheilungen meines Herrn Nachfolgers an dieser Stelle im Jahre 1950 nicht vorgreifen".

V.

Der zweite Redner war Oberbaudirector L. Franzius, welcher über die Flutherscheinungen zwischen Helgoland und Bremen sprach.

Die Flutherscheinungen zwischen Helgoland und Bremen sind, als höchst wichtig für die in Ausführung begriffene Correction der Unterweser, welche Bremen zu einem Seehafen machen soll, eingehend untersucht worden, indem zu diesem Zwecke zehn selbstregistrirende Fluthautographen aufgestellt wurden. Von Einfluss sind die folgenden Factoren. Die Nordsee bildet in ihrer Oberfläche eine Art Mulde, indem das Wasser durch die Küstenerhebungen angezogen wird. Die wirkliche Form der Erde wird bekanntlich als Geoid bezeichnet, während die ideale Gestalt Sphäroid heisst. Die scandinavische Halbinsel zieht am stärksten das Wasser an. Das norddeutsche Festland immer noch so viel, dass rechnungsmässig der Radius des Geoids bei Bremerhafen ca. 40 cm länger ist, als der bei Helgoland. Zweitens kommt in Betracht, dass zwei Fluthwellen, eine durch den Canal, eine um Schottland herum, vom Atlantischen Ocean aus in die Nordsee einlaufen und sich mannigfaltig zusammensetzen. Ferner bewirken die Flussmündungstrichter, dass dort die Fluthwelle sich bedeutend verstärkt. Sie beträgt in Helgoland 1,8 m, in Bremerhaven dagegen 3,3 m, in der Jade gar 3,8 m. Diese Fluthwelle erhält sich in fast gleicher Höhe bis Brake und nimmt erst von dort aus schneller ab; einige Kilometer oberhalb Bremen verschwindet sie ganz.

Die ganze Correction soll 6 Jahre dauern; schon jetzt, nach zwei Jahren, hat sich ihr grosser Einfluss auf Ebbe und Fluth, Stromstärke etc. gezeigt; und es ist wahrscheinlich, dass noch mehr Aenderungen eintreten werden. Es wäre zu wünschen, dass, nachdem Helgoland deutsch geworden ist, ein Nivellement nach Helgoland hinüber gemacht würde, damit im Interesse der Wissenschaft und der Schifffahrt die Gezeitenerscheinungen auch bis dorthin im Zusammenhang mit denen der Weser und Elbe studirt werden könnten. Th.

Den dritten Vortrag hielt Prof. Carl Chun über die pelagische Thierwelt in grossen Tiefen.

Die pelagische Thierwelt hat neuerdings das Interesse der Wissenschaft stark in Anspruch genommen. Die Fischzüge des Challenger hatten bewiesen, wie zahlreich die im Meere frei schwimmenden ausgebildeten Thiere und die Larven zahlreicher anderer, im ausgewachsenen Zustande festsitzender Thiere sind, und es war schon lange bekannt, dass viele von diesen Wesen in geradezu ungeheuren Schwärmen auftreten. Dazu kam, dass der Vergleich mit der entsprechenden Fauna der Süsswasserseen, die vielseitig, in Norddeutschland nament-

lich auch durch die unermüdlichen Bestrebungen des Gründers der zoologischen Station am Plöner See, Zacharias, erforscht wird, zahlreiche wichtige Gesichtspunkte ergab. Noch vor Kurzem gab die deutsche Regierung den Naturforschern der Universität Kiel Gelegenheit, auf einer mehrmonatlichen Fahrt im Atlantischen Ocean sich der Erforschung der schwimmenden niederen Meeresorganismen, des „Plankton", ausschliesslich zu widmen*).

Chun äusserte sich nun — wie oben gesagt — „über die pelagische Thierwelt in grossen Tiefen." Der Redner wies mit Recht auf die grosse Bedeutung hin, die die Erforschung der seltsamen und bekanntlich vielfach uralte Thiertypen darstellenden Tiefseethierwelt für die Erledigung nicht allein biologischer, sondern auch geologischer, geographischer und physikalischer Fragen hat. Er schilderte die in paläozoischer Verwandtschaft stehenden Glasschwämme und Seelilien sowie die gesteinbildenden Rediolarienablagerungen. Weiter kam er auf die Umwandlungen in morphologischer und biologischer Beziehung zu sprechen, die in ewigem Dunkel, in ewiger Kälte und unter sehr starkem Drucke lebende Thiere naturgemäss erlitten haben müssen, auf die wunderbaren Spür- und Tastwerkzeuge, auf die eigenthümlichen Organe zum Aufnehmen der Nahrung, die ihnen eigen geworden sind. Sodann zeigen viele Tiefseebewohner theils entwickelte Leuchtorgane, theils ausserordentlich gute Augen. Von Wichtigkeit ist es, dass viele als Oberflächenthiere bekannte Formen auch in den Tiefen der Oceane gefunden werden. Man wusste, dass viele der genannten sich nur zeitweise an der Oberfläche aufhalten, dass hier im Hochsommer ihre Anzahl am geringsten, im Anfang des Frühjahrs am reichsten ist. Dann wimmelt es an den Küsten überall von Salpen, Medusen, Radiolarien, Schwimmpolypen. Während man aber früher annahm, sie seien mit dem Sommer durch Strömungen in's freie Meer hinausgetrieben oder abgestorben, weiss man jetzt, dass sie zu einem grossen Theil in's tiefe Meer hinabsteigen, um nach Jahresfrist auf's neue die Oberfläche aufzusuchen. Sehr oft sind es auch allein die Larven, die die Tiefen bewohnen, während die geschlechtsreifen Thiere der flachen Küste zuwandern, ähnlich den Heringen. Andererseits gelangen auch echte Tiefseebewohner durch Strömungen gelegentlich oder periodisch in die Höhe. Dass schliesslich viele Thiere in den kälteren Meeren höhere Schichten des Wassers als in den wärmeren bewohnen, dass viele alltäglich auf- und niedersteigen, erklärt sich aus ihrer feinen Empfindlichkeit gegen Licht- und Wärmeeinflüsse. M.

(Forts. folgt.)

*) Vergl. „V. Hensen's Plankton-Expedition, im Sommer 1889" S. 31—33 Bd. V der „Naturw. Wochenschr." und K. Brandt: „Ueber die biologischen Untersuchungen der Plankton-Expedition" S. 111–115 Bd. V der „Naturw. Wochenschr."

Thiergeographisches. — Eine historische Auffassung des thatsächlich Gegebenen macht sich von Tag zu Tag mehr auch in den rein descriptiven Disciplinen unserer Naturwissenschaft geltend und überall bemüht man sich, die Erscheinungen des Lebens nicht nur als solche zu verzeichnen, sondern auch durch die Erforschung ihrer Bedingungen und ihrer wechselvollen Folge ursächlich zu begründen. Einen Hauptvortheil aus diesem Wechsel von Anschauungen und Methoden, wie er durch das Wirken z. B. eines Darwin und Wallace mitherbeigeführt wurde, hat die Thiergeographie gezogen und ihrem Bereiche fluthen alle die Einzelresultate zu, welche Zoologie, Botanik und nicht in letzter Linie die Palaeontologie zu liefern im Stande waren. Genaue, stellenweis bis in minutiöse Einzelheiten sich vertiefende Vergleichung zwischen Jetztwelt und früheren Schöpfungsperioden, das ist das Streben, welches heut die besten und exaktesten unter den Forschern beseelt, und von Tag zu Tag mehren sich die Arbeiten, welche, wenn auch auf beschränktem Gebiete, Zeugniss ablegen wollen von den Veränderungen, welche Thier- und Pflanzenwelt in demselben erlitten und so das Dunkel zu erhellen bestrebt sind, welches die organische Entwicklung noch verschleiert.

Wir hatten bereits wiederholt Gelegenheit, unter diesem Gesichtspunkte über die Arbeiten exakter Detailforschung in dieser Zeitschrift zu referiren. Auch heute liegen uns wieder, und zwar von deutscher und von amerikanischer Seite, zwei palaeontologische Arbeiten vor, welche einige für die Thiergeographie wichtige Einzelheiten enthalten. Die erste derselben ist eine im letzten Hefte (I 1890) der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft veröffentlichte Studie von O. Jaeckel: „Ueber die systematische Stellung und über fossile Reste der Gattung Pristiophorus." Pristiophorus ist ein Hai von schlank cylindrischer Körperform, welcher sich von verwandten Formen dadurch auszeichnet, dass sich seine Kieferknorpel vorn in einen dolchartigen Schnabel verlängern, welcher seitlich mit messerartigen Hautzähnen besetzt ist und in der Mitte der Unterseite zwei tentakelartige Fortsätze trägt.

Dieser seltsame Typus ist nun in der Jetztzeit eine charakteristische Erscheinung für den stillen Ocean, an dessen Küsten er im Norden in Japan, im Süden in Tasmanien und Südaustralien in vier Arten vertreten ist. Es ist Jaeckel nun gelungen, nachzuweisen, dass derselbe noch im Miocaen in nordeuropäischen Meeren vertreten war (eine Art liegt aus der Molasse von Baltringen in Württemberg vor), während noch verwandte und nach manchen Richtungen hin mannigfaltiger ausgebildete Formen schon in der oberen Kreide Syriens und aus dem Eocaen Neuseelands vertreten sind. Wir sind daraus zu folgern berechtigt, dass die Gattung in der Vorzeit ein viel ausgedehnteres Verbreitungsareal und einen grösseren Formenreichthum entwickelte als in der Jetztzeit, und dass ihre verkümmerten Reste gleichsam als lebende Fossilien sich in dasselbe Bereich der Erde zurückgezogen haben, welches uns auch auf anderen Gebieten des organischen Lebens (ich erinnere hier nur an die Beutelthiere und die Trigonien Australiens) Vertreter der mesozoischen Aera bis auf unsere Tage zu bewahren im Stande war.

Auf einem wesentlich anderen Gebiet bewegt sich die zweite der mir vorliegenden Arbeiten, aber auch sie versucht der Lösung wichtiger thiergeographischer Fragen näher zu treten. Samuel H. Scudder, der unermüdliche amerikanische Entomologe, bringt in den Proceedings of the Boston Society of Natural History vol. XXIV einen „Physiognomy of the American Tertiary Hemiptera" betitelten Aufsatz, welcher als vorläufige Mittheilung die Resultate seiner auf die Hemipteren bezüglichen Einzelforschungen in den tertiären Insektenschichten von Wyoming und Colorado zusammenfasst. Er gelangt hier zu folgenden Annahmen: Alle Hemipteren dieser im Alter unserer Bernsteinfauna entsprechenden, also oligocaenen Tertiärsedimente tragen amerikanischen Habitus und zwar einen wesentlich südlicheren, als ihre heutige Lage dies vermuthen lässt. Das Verhältniss der einzelnen Gruppen unter einander, insbesondere das von Homopteren

(Cicaden) zu den Heteropteren (eigentlichen Wanzen) entspricht demjenigen, welches heute etwa die Fauna von Argentinien aufweist. Keine Art ist identisch mit den europäischen Formen, auch die Gattungen sind meist verschieden; diejenigen, welche unter den letzteren identisch sind, können heut als typisch für die nördlich-gemässigte Zone angesehen werden. Charakteristisch für die amerikanische Tertiärfauna von Hemipteren ist das reiche Hervortreten der Homopteren, unter ihnen besonders der Fulgorinen (Laternenträger) und das Ueberwiegen von Capsiden und Coreiden unter den Heteropteren. Das Verhältniss von Lygaeiden, Capsiden, Coreiden und Pentastomiden unter einander ist schon im Oligocaen annähernd das gleiche, wie es die heutige Fauna der westlichen Territorien Nordamerikas aufweist. Dr. Paul Oppenheim.

Beobachtungen über den Nonnenfrass von 1890 veröffentlicht Professor Dr. C. Keller in der österreichischen „Forst-Zeitung“ (Wien). — Beinahe explosionsartig — sagt der genannte Autor — ist im südlichen Deutschland eine Verwüstung der Waldungen durch die Nonne (oder den Fichtenspinner = Liparis monacha. — Red.) aufgetreten, und zwar gleichzeitig in Baiern zwischen München und Rosenheim und in Württemberg auf demselben Gebiete, wo sie in den Fünfziger Jahren arg gehaust hat, nämlich im Altdorfer Walde, unweit Ravensburg. Die Nähe des letzteren Seuchenherdes veranlasste mich, an Ort und Stelle die Situation, welche trostlos genug erschien, eingehender zu besichtigen, und ich theile hier vereinzelte Beobachtungen mit, um vielleicht Andere zum weiteren Studium der Sache anzuregen.

Ueber die nöthigen Vorbedingungen und die Ursache der Entstehung eines so ausgedehnten Nonnenfrasses, einer Insektenverheerung überhaupt, sind wir noch sehr wenig im Klaren. Da aber die Verheerung an zwei ziemlich weit auseinander gelegenen Punkten gleichzeitig erfolgt ist, kann man kaum an eine Ueberwanderung von einem Gebiete in's andere denken. Es muss vielmehr angenommen werden, dass die natürlichen Faktoren, welche der Ausbreitung der Nonne für gewöhnlich einen wirksamen Damm entgegensetzen (Raubkerfe, Mykosen und sonstige parasitäre Einwirkungen), seit einiger Zeit ganz oder theilweise ausgeschaltet waren und damit die Zunahme der Nonne rasch anschwellen liessen.

Judeich und Nitsche haben an der Hand einer einfachen Rechnung gezeigt, in welch kurzer Zeit die Zunahme der Nonne unter günstigen Vermehrungsverhältnissen erfolgen kann. Die baierischen und die württembergischen Seuchenheerde tragen also offenbar einen primären Charakter.

Ein Besuch der Waldgebiete zwischen Ravensburg und Wolfegg zu Beginn des August ergab, dass die Nonne überall häufig ist, und zwar um so zahlreicher an den Stämmen sitzt, je mehr man sich dem Hauptseuchenheerde nähert. Da ihre Raupe polyphag ist, so war es nicht überraschend, dass auch auf weitem Umkreise jeder Apfelbaum und Kirschbaum der Felder mit Eiern besetzt erschien. Die Geissel der Forste wird in der Folge zur Plage des Obstzüchters, und es wird von grossem Interesse sein, bei der jetzigen Epidemie die Schädigungen an den Obstculturen genauer festzustellen.

Die stärksten Verwüstungen befinden sich in der Nähe der aussichtreichen Waldburg, von wo aus grosse Gebiete wie versengt aussehen. Im Ganzen sind etwa 1200 ha völlig kahl gefressen. Es ist ein unbeschreibliches Bild der Verwüstung, das sich dem Besucher darbietet. Die würzige Luft des Fichtenwaldes tst hier ersetzt durch eine eigenthümlich trockene Atmosphäre. Die Kothmassen und Insectenleichen am Boden verbreiten einen durchdringenden Gestank; an den Stämmen und im Astwerk sitzen die lebhaft bronzefarbenen Puppen mit ihren gelbweissen Zottenbüscheln oft zu förmlichen Klumpen vereinigt; die eben ausgekrochenen Falter, welche sich des während der Puppenruhe angesammelten braunen Inhaltes im Darm entledigen, beschmutzen Hut und Kleider. An jedem Stamme sitzen bis in die obersten Wipfel hin auf mindestens 100 Nonnenfalter, um ihre Brut abzulegen. Ich sah einzelne grössere Fichten, welche bei mässiger Schätzung mit 1000—1200 Schmetterlingen bedeckt waren. Werden sie aufgescheucht, so glaubt man sich mitten in den stürmischen Winter versetzt, es ist als ob ein dichtes Schneegestöber die Luft erfülle. Und doch hatte das Verlassen der Puppen erst begonnen, und könnte man von diesen in kurzer Zeit scheffelweise sammeln. Die Waldarbeiter hatten an einer gefällten Fichte etwa 3000 Stück Puppen gezählt!

Die bisherigen Angaben über den am meisten bevorzugten Nährbaum lauten bekanntlich sehr abweichend, während die Einen als solchen die Kiefer bezeichnen, behaupten Andere, die Fichte habe am stärksten zu leiden. Die Seuchenheerde in Württemberg finden sich in reinen Fichtenbeständen, die Kiefer findet sich nur vereinzelt. Ich habe auch letztere beschädigt gefunden, doch konnte ich mitten in kahlgefressenen Beständen vielfach Kiefern beobachten, welche gleichsam eine grüne Oase bildeten und gänzlich unberührt gelassen wurden, obschon eine Ueberwanderung mit grosser Leichtigkeit hätte stattfinden können. Dagegen waren sämmtliche Heidelbeerstauden kahl gefressen. Eigenthümlich ist ferner, dass Waldwege und Strassen zuweilen als trennende Schranken das Seuchengebiet abgrenzen. Jenseits der Strasse ist jede Fichte kahl, diesseits noch völlig grünes Nadelwerk. In Zukunft sind allerdings auch diese stark bedroht.

Vielfach hörte ich die Vermuthung aussprechen, es seien bereits Anzeichen da, welche darauf hindeuten, dass der Höhepunkt der Verwüstungen erreicht sei, man wolle eine Abnahme der Fortpflanzungsthätigkeit des Schädlings bemerkt haben. Ich glaube, dass man sich in dieser Beziehung im Momente nicht allzu sanguinischen Hoffnungen hingeben darf. Durchgehen wir die reiche Geschichte der Nonnenverheerungen in diesem und im vorigen Jahrhundert, so finden wir, dass, wenn die Sache relativ glimpflich verläuft, im Minimum eine Periode von zwei bis drei Jahren angenommen werden muss, der letzte grosse Nonnenfrass in Deutschland hat sogar von 1853 bis 1858 gedauert. Die Massenhaftigkeit, mit welcher die Falter 1890 erschienen und sich verbreiteten, lässt auch künftiges Jahr, wenn nicht während des Raupenlebens ganz aussergewöhnliche Factoren auftreten, einen starken Frass erwarten. Die Weibchen habe ich voll von wohlausgebildeten Eiern gefunden, und diese wurden in der Gefangenschaft in umfangreichen Häufchen abgelegt. Ich habe auf dem Boden allerdings zahlreiche Raupenleichen gefunden, vermuthe aber, dass Mangel an Nahrung Ursache des Todes war. In den württembergischen Seuchengebieten ist zur Zeit die geringe Zahl der natürlichen Feinde des in Rede stehenden Thieres geradezu bemerkenswerth. Bei meinen Wanderungen konnte ich weder einen Specht noch einen Baumläufer bei der vielgerühmten nützlichen Thätigkeit sehen; selten machte sich eine Meise bemerkbar, dagegen erscheint der Staar in grossen Schaaren und vernichtet viele Puppen, — aber gegenüber einer so enormen Insektenzahl ist diese nützliche Arbeit unzureichend. Die Raubinsekten sind spärlich, ich sah nur einen Laufkäfer in grösserer Zahl, nämlich Carabus violaceus, welcher

nämlich wie Calosoma am Stamme empor klettert, um den Insekten nachzugehen. Mit der Zeit dürften sich die räuberischen Spinnen in grosser Zahl einstellen und die Brut vernichten. Ich sah die Labyrinthspinne (Agalena labyrinthica) schon massenhaft angesiedelt und vielfach abgefangene todte Nonnen in ihren Netzen, auch die Kreuzspinne entfaltet ihre nützliche Thätigkeit. Es wird von grösstem Interesse sein, in Zukunft das Auftreten der verschiedenen Nonnenfeinde zu verfolgen.

Während in Baiern die zerstörten Reviere niedergeschlagen werden, gedenkt man in Württemberg vorläufig der Sache ihren Gang zu lassen, in der Hoffnung, dass sich viele Fichten im Laufe der Zeit wieder langsam erholen.

Dass man ein weiteres Umsichgreifen der Seuche befürchtet, beweisen die Vorkehrungen, welche man schon jetzt in der Schweiz in's Auge zu fassen beginnt, und bereits kürzlich haben die Vertreter der verschiedenen Cantone in der Nordostschweiz berathen, welche Schritte gegen eine allfällige Einschleppung anzubahnen seien; auch hat eine amtliche Revision der schweizerischen Bodenseegebiete stattgefunden.

Ein Uebertritt der Nonne auf schweizerisches Gebiet bleibt diesmal keineswegs ausgeschlossen, und der Quellen der Einschleppung giebt es genug.

Der Bodensee setzt dem Vordringen der Schmetterlinge kein ausreichendes Hinderniss entgegen. Den Zeitungsberichten zufolge sind die Falter zwar massenhaft todt im Wasser aufgefunden worden, günstige Windverhältnisse können aber immerhin einer grösseren Zahl das schweizerische Ufer erreichbar machen, und thatsächlich hat man die Vorposten schon jetzt bei Constanz und bei Rorschach beobachtet. Der rege Dampferverkehr zwischen beiden Ufern kann die passive Verbreitung der Nonnenschmetterlinge wesentlich unterstützen. Die Verschleppung der Eier durch berindete Hölzer ist nur zu leicht möglich, und die nächste Massregel dürfte darin bestehen, die Einfuhr von unentrindetem Holze in jeder Form von süddeutschen Provenienzen nicht mehr zu gestatten. Eine diesbezügliche Anregung ist bereits an das schweizerische Landwirthschafts-Departement abgegangen.

Es ist klar, dass nur vorbeugende Mittel etwas auszurichten vermögen; ist die Verheerung einmal da, so ist der Mensch ihr gegenüber machtlos. Diese Ueberzeugung wird sich Jedem aufdrängen, der die jetzigen Zerstörungen aus eigener Anschauung kennt.

Sinnesorgane des Lanzettfisches. — Offenbar haben sich die mit zahlreichen ausserordentlich verwickelt gebauten Theilen versehenen sog. höheren Sinneswerkzeuge der am höchsten entwickelten Glieder der einzelnen Thierstämme aus einfachen, derselben Empfindung dienenden, und diese z. Th. wenigstens aus Organen herausgebildet, die nicht einem der Sinne der höheren Thiere, sondern mehreren derselben oder häufiger wohl einem mehr oder minder umfassenden Allgemeinsinn dienten, und aus denen dann die speciellen Sinnesorgane durch Differenzirung und Lokalisation hervorgingen. Infolgedessen ist die Deutung vieler bei niederen Thieren vorkommenden Sinneswerkzeuge ausserordentlich schwierig und schwankt oftmals bedeutend hin und her. So giebt neuerdings auch C. Kohl für die als solche angesprochenen Organe die Amphioxus lanceolatus, jenes auf der tiefsten Stufe stehenden Wirbelthieres, eine neue Erklärung. (Zool. Anz. 1890 S. 182.) Er bestätigt es, dass die linksseitig am Kopfe liegende, von Kölliker entdeckte und als Riechorgan gedeutete Grube ein solches ist, fasst die rechts befindliche homologe Bildung als das Rudiment einer andern Hälfte des ursprünglich paarig entstandenen Geruchswerkzeuges auf und weist die Annahme Krause's, der in diesen Vertiefungen den letzten Rest einer vorderen Oeffnung der Rückenmarksrinne sieht, durch den Nachweis des echten „Neuroporus anterior“ zurück. Die von Hasse beiderseits am Kopfende gesehenen und für Augen gehaltenen Gruben fand Verf. nicht. Das sog. Scheitelauge aber, ein Pigmentfleck am vorderen Ende des Centralnervensystems, lässt sich kaum, wenn man nicht mit Krause die sämmtlichen auf dem Rücken gelegenen Farbstofffflecken für Augen und demnach das ganze Rückenmark für fähig halten will, Lichteindrücke aufzunehmen, als Auge deuten, wohl aber mag dieses Organ der Wahrnehmung von Wärmeempfindungen und zwar in höherem Maasse als die übrige Körperfläche dienen. Diese Annahme wird durch Rohons Versuche über den Wärmesinn des Lanzettfischchens und die Art, wie das Thier sich bis auf den Kopf in den Sand eingräbt, noch wahrscheinlicher gemacht. Dr. C. M.

Ustilago carbo. — Es wurde schon auf Seite 193—94 in Bd. I. der „Naturw. Wochenschr.“ auf die interessante Brefeld'sche Entdeckung aufmerksam gemacht, der nachwies, dass Ustilago carbo aus zwei Arten bebestehe. In einem im Club der Landwirthe zu Berlin am 17. Februar 1888 gehaltenen Vortrag theilte er vor der Veröffentlichung seiner Untersuchungen in einem Vortrage mit, dass sich die Sporidien desjenigen Brandes (Ustilago carbo), der auf dem Hafer auftritt, zu einem bedeutenderen verzweigten Promycel zu entwickeln im Stande sind, wenn man die Keimung der Dauersporen in einer Nährlösung vor sich gehen lässt. Die Forscher, die sich bis dahin mit den Brandpilzen beschäftigt hatten, brachten die Dauersporen in Wasser zur Keimung, in welchem nur ein ganz kurzer die Sporidien abschnürender Keimfaden zur Entwicklung kommt. Die an dem verzweigten Promycel entstehenden Sporidien erzeugen aber kein endlich in Dauersporen zerfallendes Hyphengeflecht, sondern bringen ad infinitum neue Promycelien mit Sporidien hervor, so dass man bald eine dicke Schicht dieser Pilzgeneration in der Nährlösung erhält. Auch in gewissen, in der freien Natur gebotenen Nährmaterialien, z. B. im Mist, nimmt die Sporidien tragende Generation der Brandpilze dieselbe Form an wie in künstlichen Nährlösungen, so dass sich die Brandpilze also auch ausserhalb der Wirthspflanze entwickeln. Brefeld gelang es jedoch nicht, Dauersporen in seinen Nährlösungen zu züchten; aber er benutzte seine Sporidien-Culturen verschiedener Brandpilzarten als Ansteckungsmaterial, indem er mit Hülfe eines Zerstäubers empfängliche Stellen des Wirthes mit Sporidien versah und vermochte so die gefürchtete Krankheit, die Dauersporen-Generation, hervorzurufen.

Nur bei der Gerste wollte es ihm niemals glücken, mit Sporidien des Haferflugbrandes eine Ansteckung zu erzeugen, eine Thatsache, die ihn zu der Entdeckung führte, dass der Brand der Gerste von einer anderen Pilzart herrührt, die er Ustilago Hordei nannte. E. Rostrup ist nun kürzlich (Oversigt over d. k. Danske Videnskab. Selsk. Forhandl. 1890. Kopenhagen 1890.) durch seine Untersuchungen zu dem Resultat gekommen, dass die Ustilago carbo alten Sinnes nicht weniger als fünf Arten enthält, nämlich Ustilago Hordei Brefeld, Ustilago Jensenii Rostrup, Ustilago Avenae (Persoon) Rostrup, Ustilago perennens Rostrup und Ustilago Tritici (Persoon) Rostrup.

Ustilago Hordei hat fein punktirte, rauhe, kurzellipsoïdische oder kugelige Ruhesporen, welche eine lange, wenig gegliederte Hyphe bilden, die keine Sporidien erzeugt. Die Sporen reifen zur Zeit der Gersten-

blüthe, fallen dann wahrscheinlich in die Blüthen hinein und senden im nächsten Frühjahre eine Keimhyphe in den Keim hinein. Ustilago Jensenii ist an Hordeum distichon verbreitet, hat kahle oder stumpfkantig-polyedrische Ruhesporen, welche eine ziemlich dicke 3- bis 4 gliedrige Sporidien tragende Basidie erzeugen. Ustilago Avenae, sehr verbreitet auf Hafer, hat fein-punktirte, kugelige oder kurz-eiförmige Sporen, welche eine gegliederte Sporidien tragende Basidie erzeugen. Die Basidien zeigen oft schnallenähnliche Bildungen. Ustilago perennens, auf Avena elatior, besitzt ein im Rhizom perennirendes Mycelium; die Sporen sind kugelig, kahl oder sehr schwach rauh. Die Basidien zeigen an ihren Querwänden starke Einschnürungen. Während bei den beiden vorigen Arten die Sporidien an den Gliedern der Basidien sitzen, entstehen dieselben bei Ustilago perennens an den Querwänden; sie wachsen in der Nährlösung bedeutend und erzeugen durch hefeartige Sprossung 1 bis 2 Conidien an jedem Ende. Ustilago Tritici endlich, hin und wieder auf Wiesen zu beobachten, besitzt kugelige, mehr rauhe Sporen und eine ungegliederte Keimhyphe. Die Sporenmasse ist schwarz mit einem gelbgrünen Schimmer und unterscheidet sich von der ähnlichen Ustilago Hordei schon äusserlich dadurch, dass hier die schwarzen Sporen einen olivgrünen Schimmer besitzen.

P.

Die Fortpflanzung elektrischer Wellen durch Drähte. — Die herrschende Vorstellung über das Fliessen eines galvanischen Stromes, heisst es im Jahrb. d. Naturw. (Herder'sche Verlagsbuchhandlung in Freiburg i. B.), ist bekanntlich die, dass letzterer das Innere des leitenden Drahtes gewissermaassen erfüllt und dass sich seinem Fortschreiten ein von der Natur und Dicke des Drahtes abhängiger Widerstand entgegenstellt. Handelt es sich aber statt eines stetig fliessenden um einen seine Richtung vielmals in der Sekunde wechselnden Strom, so liegt die Vermuthung nahe, dass die Schwingungen das Innere des Drahts um so weniger durchdringen werden, je kürzer ihre Dauer ist. Nachdem nun schon vorher aus den Maxwell'schen Gleichungen hergeleitet war, dass sich elektrische Schwingungen längs der Drähte fortbewegen, und dass diese Bewegung ähnlich der durch Leitung fortgepflanzten Wärme nur verhältnissmässig langsam von aussen her in den Draht eindringt, hat neuerdings Professor Hertz die Fortpflanzung elektrischer Wellen durch Drähte zum Gegenstande seiner experimentellen Untersuchung gemacht.

Es galt zunächst zu zeigen, dass die Wirkung einer elektrischen Welle, welche in einem primären Drahte fortschreitet und durch Induktion eine eben solche in einem dem ersten parallelen sekundären Drahte erregt, in letzteren nur von aussen her eindringt. Wie schon bei Besprechung der früheren Hertz'schen Versuche*) bemerkt wurde, ist ein auch noch so dünner metallischer Schirm für die durch eine zwischenliegende Luftschicht übertragende Induktionswirkung undurchlässig. Es wurde also, wie obenstehende Fig. 1 zeigt, der sekundäre Draht auf eine Strecke mit einer geschlossenen dünnen Metallhülle sehr eng umgeben; innerhalb dieser Hülle wurde auch die Funkenstrecke des sekundären Drahtes angebracht, und wie zu erwarten stand, blieb dieselbe innerhalb der Hülle dunkel, während sie ausserhalb Funken zeigte.

Um dann zu zeigen, wie nicht von aussen übertragene oder wie die in dem primären Drahte direkt erregten Wellen sich in dem Leiter fortpflanzen, wurde folgende Anordnung getroffen (Fig. 2). „In die wellenführende Leitung wurde ein sehr dicker Kupferdraht eingeschaltet, dessen Enden zwei kreisförmige, metallene Scheiben a und b trugen; der Draht ging durch ihre Mitte und die Scheiben standen senkrecht auf dem Draht. In der Peripherie der Scheiben waren 24 Löcher in gleichen Abständen gebohrt, zwischen denen dünne Kupferdrähte ausgespannt waren. Die beiden Scheiben wurden so nahe zusammengerückt, dass sie mit den zwischen ihnen gespannten Drähten einen zur Aufnahme des Funkenmikrometers eben noch genügenden Drahtkäfig P bildeten. Die eine Scheibe a blieb mit dem Mitteldrahte leitend verbunden, die andere b wurde durch einen ringförmigen Einschnitt von ihm isolirt und dafür mit einem leitenden Rohre c verbunden, welches von dem Mitteldrahte isolirt denselben auf eine Strecke von 1,5 m

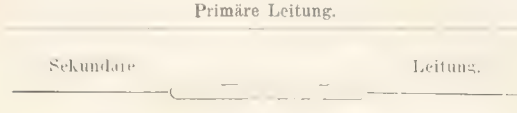


Fig. 1.

Uebertragung elektrischer Wellen auf sekundäre Leiter.

vollständig umgab; das freie Ende des Rohres d wurde dann mit dem Mitteldrahte leitend verbunden. Die Wellen konnten nur in der einen oder andern Richtung durch die Vorrichtung gesandt werden, niemals wurden Funken in der Funkenstrecke beobachtet . . . und es konnte der Schluss gezogen werden, dass schnelle elektrische Schwingungen völlig unfähig sind, Metallschichten von einiger Dicke zu durchdringen."

Durch eine kleine Abänderung des Versuches zeigte Hertz schliesslich noch, welchen Weg die elektrische Welle bei nicht völlig geschlossener Metallhülle nimmt; die Abänderung bestand darin, dass die schützende Röhre c bei d offen gelassen wurde. Die Folge war, dass eine in der Richtung des Pfeiles fortschreitende

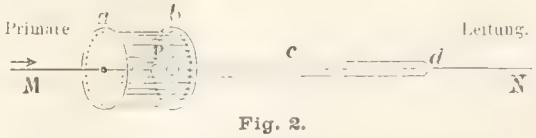


Fig. 2.

Fortpflanzung elektrischer Wellen in primären Leitern.

Schwingung Funken in P entstehen liess, als ob Scheiben, Käfig und Hülle gar nicht vorhanden wären. Entgegen der üblichen Auffassung, dass in einem solchen Falle die Welle die dünne Metallscheibe a durchsetze, erklärt Hertz die Erscheinung so, dass ein Durchsetzen keineswegs stattfinde, die Welle vielmehr von a aus ihren Weg an der Aussenvorrichtung bis d fortsetze, sie sich theile, ein Theil seinen Weg nach N fortsetze, ein anderer Theil in das Innere der Röhre einbiege, durch den Luftraum zwischen Röhre und Mitteldraht nach P zurückgelange und hier den überspringenden Funken bilde. Die Richtigkeit dieser Auffassung wurde durch weitere Versuche dargethan.

Schon die vorstehende kurze Darstellung der Versuche lässt erkennen, welch grosser Unterschied besteht zwischen der neuen und der seither üblichen Anschauung. „In der letzteren", so schliesst Hertz seine Abhandlung, „erscheinen die Leiter als diejenigen Körper, welche einzig die Fortführung der elektrischen Erregung vermitteln, die Nichtleiter als die Körper, welche sich dieser Fortführung entgegenstellen. Nach unserer Auffassung scheint alle Fortpflanzung der elektrischen Erregung durch die Nichtleiter zu geschehen, die Leiter setzen

*) Vgl. „Naturw. Wochenschr." Bd. IV. p. 1 ff. Red.

dieser Fortpflanzung einen für schnelle Aenderungen unüberwindlichen Widerstand entgegen. Fast könnte man also geneigt sein, der Behauptung zuzustimmen, dass Leiter und Nichtleiter nach dieser Auffassung ihren Namen vertauschen müssten. Indessen kommt ein solches Paradoxon doch nur dadurch zustande, dass man die Angaben dessen unterschlägt, von dessen Leitung oder Nichtleitung man redet. Unzweifelhaft sind die Metalle Nichtleiter für die elektrische Kraft, eben dadurch zwingen sie dieselbe unter gewissen Verhältnissen sich nicht zu zerstreuen, sondern zusammenzubleiben und werden so Leiter des scheinbaren Ursprunges dieser Kräfte, der Elektrizität, auf welche sich die übliche Terminologie bezieht."

Litteratur.

Hermann Lachmann, Die Reptilien und Amphibien Deutschlands in Wort und Bild. Eine systematische und biologische Bearbeitung der bisher in Deutschland aufgefundenen Kriechthiere und Lurche. Verlag von Paul Hüttig. Berlin 1890.

Dem Freunde der Zoologie, speciell der im Titel genannten Thiere, vor allen Dingen dem Terrarien-Besitzer, wird das vorliegende Buch des rührigen Herpetologen H. Lachmann willkommen sein. Der Verfasser kennt seine Lieblinge gründlich, ist in der Pflege und Züchtung derselben Meister und hat in seinen Terrarien, aber auch in der freien Natur, das Leben der Thiere belauscht. Was er sagt kennt er daher vielfach aus Erfahrung und man darf sich dem kundigen Führer wohl anvertrauen. Die in Deutschland vorkommenden Kriechthiere sind sämmtlich in ihrem Habitus gut abgebildet, ausserdem einzelne Theile desselben, sei es, weil diese charakteristische Art-Merkmale bieten, sei es zur Veranschaulichung für die Systematik wichtiger allgemeiner Verhältnisse.

Das vom Verfasser gegebene Verzeichniss der von ihm bei der Bearbeitung des Buches benutzten Haupt-Litteratur, ist in herpetologischer Hinsicht sehr unvollständig, und die citirten Lehrbücher der Zoologie sind offenbar diejenigen, die Verfasser zufällig in die Hände bekommen hat; es befinden sich unter ihnen solche, die reine Compilationen sind, die also in einem Buche wie dem vorliegenden nicht benutzt werden dürften.

Prof. Dr. Robert Hartig, Die anatomischen Unterscheidungsmerkmale der wichtigeren in Deutschland wachsenden Hölzer. 3. Auflage. M. Rieger'sche Universitäts-Buchhandlung (Gustav Himmer). München 1890.

Das vorliegende kleine Heft Hartigs ist jedem, der sich mit Holzbestimmungen abgegeben hat, bekannt. Die ganze Anlage der Arbeit ist darauf gerichtet, die Bestimmung der Hölzer möglichst bequem und sicher zu machen und die 22 trefflichen Holzschnitte leisten hierbei gute Dienste. In einem Anhang „Die wichtigsten exotischen Nutzhölzer" werden beschrieben: Guajacum officinale, Diospyros Ebenum, Jacaranda brasiliana, Swietenia Mahagoni, Cedrela odorata, Tectonia grandis und Pinus australis. Ausser diesen beträgt die Zahl der beschriebenen Hölzer 69.

Ira Remsen, Anorganische Chemie. Autorisirte deutsche Ausgabe. Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung. Tübingen 1890.

Die ausgezeichneten Lehrbücher des amerikanischen Profs. Remsen finden auch ausserhalb seines Vaterlandes berechtigte Beachtung. In der oben genannten Verlagshandlung sind bereits erschienen „Grundzüge der theoretischen Chemie mit besonderer Berücksichtigung der Konstitution chemischer Verbindungen" (Vgl. „Naturw. Wochenschr." III S. 112), „Einleitung in das Studium der Chemie" „Naturw. Wochenschr." II S. 8) und „Die Kohlenstoffverbindungen." Alle und auch das vorliegende sind ausgezeichnete Lehrbücher. „Die anorganische Chemie" ist ein dicker Band in klein Octav von 962 Seiten, der ausser der allgemeinen Methode, nach welcher der Gegenstand behandelt ist, wenig mit den anderen der Lehrbücher Remsen's gemein hat. Das Buch ist in sich abgeschlossen und es musste demnach gelegentlich Früheres wiederholt werden.

Als System der Elemente ist das periodische gewählt worden. Um die Aufmerksamkeit des Studirenden in erster Linie auf die Principien zu wenden, hat der Verf. im eigentlichen Text weder ausführliche Beschreibungen von Apparaten, noch auch Anweisungen zur Darstellung von Substanzen gegeben; es findet so keine Ablenkung von dem Wesentlichen statt. Zur Vervollständigung sind aber für den Lehrer und den Studirenden ausführliche Beschreibungen von Apparaten und Processen in einem Anhang (S. 833–947), der zahlreiche Holzschnitte bringt, gegeben.

Die anorganische Chemie Remsen's zeichnet sich von anderen Lehrbüchern in erster Linie durch die Ausführlichkeit aus, mit welcher in derselben allgemeine Beziehungen erörtert werden. Es wird fortwährend auf die Analogieen zwischen Eigenschaften von Substanzen und zwischen chemischen Reaktionen aufmerksam gemacht, um den Studirenden daran zu gewöhnen, die Substanzen und die Reaktionen nicht als Dinge, die von einander unabhängig sind, sondern als die vielfach mit einander verbundenen Glieder eines Systems zu betrachten.

Johow, F., Die phanerogamen Schmarotzerpflanzen. Grundlagen und Material zu einer Monographie derselben. Berlin.
Jüssen, E., Ueber pliocäne Korallen von der Insel Rhodus. Leipzig.
Kayser, H., und **C. Runge,** Ueber die Spectren der Elemente. 3. Abschnitt. Berlin.
Keller, F. C., Ornis Carinthiae. Die Vögel Kärntens. Verzeichniss der bis jetzt in Kärnten beobachteten Vögel. Klagenfurt.
Kirchhoff, A., Stanley' und Emin nach Stanleys eigenem Werk. Halle.
Kobbert, M., Ueber einige substituirte Amidine und ihr Verhalten zur salpetrigen Säure. Königsberg.
Koch, R., Ueber bakteriologische Forschung. Berlin.
Köhler's Medizinal-Pflanzen in naturgetreuen Abbildungen mit kurz erklärendem Text. Hrsg. von G. Pabst. Die officinellen Pflanzen. 50.(Schluss-) Lfg. Gera-Untermhaus.
Kölliker, A., Ueber den feineren Bau des Rückenmarks menschlicher Embryonen. Würzburg.
—.— Ueber die erste Entwicklung der Nervi olfactorii Ebd.
Kroman, K., Kurzgefasste Logik und Psychologie. Leipzig.
Krug, A., Theorie der Derivationen. Leipzig.
Lackowitz, W., Die Vögel Europas. 2. kolor. Aufl. 22.–26.(Schluss-) Liefg. Berlin.
Marshall, W., Spaziergänge eines Naturforschers. 2. Aufl. Leipzig.
Messtischblätter des preussischen Staates. 1 : 25 000. Nr. 1579. Labischin. — 1581. Gr. Wodek. — 1721. Broniewice. — 1793. Kwiecischewo. — 2066. Schroda. Berlin.
Netto, E., Die 4 Gauss'schen Beweise für die Zerlegung ganzer algebraischer Funktionen in reelle Faktoren 1. oder 2. Grades. Leipzig.
Neubert, M., Ueber das m. Nitrobenzenylamidin und die Einwirkung salpetriger Säure auf dasselbe. Königsberg.
Obermayer, A. v., Ueber eine mit der fortführenden Entladung der Elektricität verbundene Druckerscheinung. Leipzig.
Olschanetzky, M. A., Entdeckung des Sauerstoffs. Hamburg.
Paal, C., Fursuran-, Thiophen- und Pyrrol-Synthesen aus γ-Diketonen und γ-Ketonsäuren. Leipzig.
Pfeffer, W., I. Ueber Aufnahme und Ausgabe ungelöster Körper. — II. Zur Kenntniss der Plasmahaut und der Vacuolen, nebst Bemerkungen über den Aggregatzustand des Protoplasmas und über osmotische Vorgänge. Leipzig.
Poirault, G., Recherches d'histogénie végétale. Développement des tissus dans les organes végetatifs des cryptogames Vasculaires. Leipzig.

Briefkasten.

Fr. O. W. — Der Name Basidiomycetes kommt vom lateinischen basidium, Diminutiv von Basis = Grund, Grundgestell und vom griechischen $\mu\upsilon\kappa\eta\varsigma$ Pilz. Das Ganze soll bedeuten: ein Pilz, der seine Keimkörper (Sporen) auf kleinen Gestellen trägt. Einen gebräuchlichen, voll-tändig deutschen Namen für die Gruppe der Basidiomycetes giebt es nicht, meist findet man die unvollkommene Uebersetzung Basidienpilze; andere sagen basidiospore Pilze.

Inhalt: Dr. A. Krause: Die Emin-Pascha-Expeditionen und ihre wissenschaftlichen Ergebnisse. (Mit Abbild.) — Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Bremen vom 15. bis 20. September. I. — Thiergeographisches. — Beobachtungen über den Nonnenfrass von 1890. — Sinnesorgane des Lanzettfisches. — Ustilago carbo. — Die Fortpflanzung elektrischer Wellen durch Drähte. (Mit Abbild.) **Litteratur:** Herrmann Lachmann: Die Reptilien und Amphibien Deutschlands in Wort und Bild. — Prof. Dr. Robert Hartig: Die anatomischen Unterscheidungsmerkmale der wichtigeren in Deutschland wachsenden Hölzer. — Ira Remsen: Anorganische Chemie. — Liste. — **Briefkasten.**

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Max Wolz,
Bonn a. Rh.
Werkstatt für wissenschaftliche Präcisions-Instrumente.
Anfertigung von Instrumenten für Astronomie, Geodäsie, Physik, Chemie, Krystallographie.

Hauptdepots für Berlin:
Viktoria Apotheke
Friedrichstrasse 19.
Apotheke zum weissen Schwan
Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth etc. ist **Antibakterikon**, Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Dem nach Zusatz zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Beschreibungen und Niederlagenverzeichniß gratis. ½ Flasche Mk. 3,00. ¼ Flasche Mk. 2,00. Bei directer Entnahme eines 1 Postcollos ab Fabrik (= 5 l oder ½ fl.) 10% Rabatt.

Emil Sydow
Mechaniker u. Optiker
Berlin NW., Albrechtstr. 13.
Specialität:
Augenspiegel, Laryngoskope, Reflexspiegel, Brillenkästen, Kehlkopfspiegel u. s. w.
Mein neuer Catalog mit vielen prachtvollen Illustrationen ist soeben erschienen und franco zu beziehen.

Emil Wünsche,
Specialgeschäft für
Amateurphotographie,
Dresden, Moritzstr. 20.

Complette Apparate von Mk. 20 - Mk. 700.
Illustr. Preisliste gratis u. franco.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:
Einführung in die Kenntnis der Insekten
von **H. J. Kolbe**, Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 Mark.
Demnächst erscheint:
Ueber Tundren und Steppen
der Jetzt- und Vorzeit, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna. Mit 1 Karte. Von Dr. **Alfred Nehring**, Prof. der Zoologie etc. Preis ca. 6 Mark.

Sputum-
Untersuchungen (à 5 ℳ) **umgeh.** von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

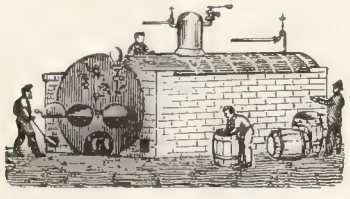
Sauerstoff
in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Reisebriefe aus Mexiko.
Von
Dr. Eduard Seler.
Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.
gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. – Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. – Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. – Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. – Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. – Firmen- und Thürschilder. – Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. – Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. – Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. – Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Th. Paetzold
(früher Kluge & Paetzold).
Berlin S., Wasserthorstrasse 10, 11.
Mechanische Werkstätte.
Fabrikation electrischer Apparate.
Anlage von Telegraphen und Telephonen.
Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.


Neue verbesserte
Wärmeschutzmasse
anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.
von
HORN & TAUBE,
BERLIN O. Posenerstrasse 27.
Prospecte gratis und franco.

Für
Liebhaber der Photographie
Helios-Platinpapier
ohne Entwickelung, Tönung und Fixirung. — Schwarze und bräunliche Töne. Glatt und rauh. — In ganzen Bogen und in geschnittenen Formaten. — Bequeme Bezugsbedingungen. Ausführlicher Prospect portofrei.
Ausführung aller photographischen Arbeiten.
Negative von Liebhabern werden entwickelt, retouchirt und in Silber-, Platin- und Pigmentdruck vervielfältigt.
Vergrösserungen.
Specialität: **Projections-Bilder aus allen wissenschaftlichen Gebieten und Einrichtungen für Projection.**
BERLIN N. 4. **Helios,** Chausseestr. 2E.
photogr. Kunst- und Verlagsanstalt.

C. A. W. Camin's
Patent Pianinos
mit klingendem Diskant
D. R.-P. No. 20644.
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.
Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.
Beste Construction, solider Bau für Export.
Fabrik:
BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Zemmin & Co.
BERLIN C.,
An der Spandauer Brücke 7a.
Fabrik medizinischer Verbandstoffe.
Lager sämmtlicher Artikel zur
Krankenpflege.
Verbandkästen für Fabriken.

Pysikalisch-technisches Institut.

Lisser & Benecke.

Inselstrasse 6. BERLIN S. Inselstrasse 6.

Specialität: physikalische Unterrichts-Apparate.

„Lisser's Parva",

selbsterregende Influenz-Electrisir-Maschine.

(Siehe No. 40. 1889 dieser Zeitschrift.)

Electrisir-Maschinen für Aerzte und Techniker.

Preislisten etc. zu Diensten.

von Poncet Glashütten-Werke

Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier für Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:

Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

PATENTE

aller Länder besorgt

C. v. OSSOWSKI, Ingenieur

früher wissenschaftlicher Assistent von der technischen Hochschule Berlin.

Berlin, Potsdamerstr. 108.

Die Mineralienhandlung von C. F. Pech

Berlin NW., Unter den Linden 67.

hält ihr reichhaltiges Lager bestens empfohlen. Es werden sowohl einzelne Mineralien in verschiedener Grösse, als auch vollständige Sammlungen in beliebig grosser Zusammenstellung, Hartescalen, Fragmente zu Löthrohrversuchen, Krystallmodelle etc. prompt und billig geliefert. Ansichtssendungen franco. — Auskunft erfolgt bereitwilligst.

Patente

besorgt u. verwerthet in allen Ländern.

Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)

das Geschäft besteht seit 1879

Berlin N. Chausseestr 38, Prospecte gratis

→ Inserate für No. 43 der „Naturw. Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, den 18. Oktober** in unseren Händen sein.

Die Verlagsbuchhandlung.

Dresdener Gasmotorenfabrik

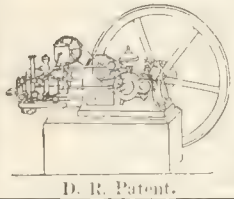
Moritz Hille in Dresden

Filialen:

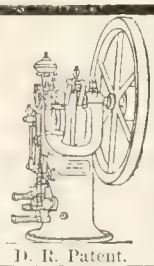
Berlin SW., Zimmerstr. 77.

Leipzig, Windmühlenstr. 7.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und vierecylindriger Construction.



D. R. Patent.



D. R. Patent.

Franz Schmidt & Haensch

BERLIN S.

Stallschreiber-Strasse 4.

Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.

Specialität:

Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

J. Klönne & G. Müller

Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neue Preisverzeichnisse (franco gratis):

No. 20. Farbstoffe, Chemikalien, Papiere etc.

No. 21. Mikroskopische Präparate der Gewebelehre, welche besonders mühsam und sorgfältig herzustellen sind.

No. 22. Präparir-Instrumente.

Institut für wissenschaftliche Photographie

von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**

BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122

Silberne Medaille Berlin 1890

empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco

Carl Voigt,

Mechanische Werkstatt.

BERLIN S.,

Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).

Specialität:

Elektrisch-medizin. Apparate

und

Instrumente.

Illustrirtes Preisverzeichniss gratis und franco.

Krankentransportwagen, Tragbahren, Operationstische, Operationsstühle und Divans, Lagerungsapparate, Mechanische Krankenbetten, Kopfkeilkissen, Betttische, Fahr- und Tragstühle, Zimmerrollstühle, Verstellbare Schlafsessel, Universalstühle etc.

Bidets und **Zimmerclosets, Verbandstoffe, Ausrüstungsgegenstände** für **Spitäler,** liefert

vormals Lipowsky-Fischer

Heidelberg. **C. Maquet,** **Berlin SW.,** 21. Friedrichstrasse 21.

Sanitätsapparaten-Fabrik.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 19. Oktober 1890. | Nr. 42.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Kant und die moderne Theorie der Winde.*)

Von M. Schneidemühl.

Unter den naturwissenschaftlichen Schriften Kants findet sich eine für die Meteorologie, namentlich für die Geschichte derselben, höchst bedeutungsvolle Abhandlung, welche, wie es scheint, selbst der Mehrzahl der Fachmänner bisher unbekannt geblieben, jedenfalls nirgendwo ihrer Bedeutung entsprechend gewürdigt worden ist. Sie führt den Titel: „Einige Anmerkungen zur Erläuterung der Theorie der Winde“ und enthält in echt kantischer, klarer und folgerichtiger Darstellung eine vollständige Theorie der grossen Windsysteme der Erde, wie sie, von Einzelheiten abgesehen, im Ganzen noch heute die allgemein gültige ist. Was aber die Schrift noch besonders bemerkenswerth macht, ist, dass Kant darin unabhängig von Hadley die richtige Erklärung der Passate, sowie überhaupt eine vollkommen klare Darstellung des Einflusses der Erdrotation auf die Richtung der Winde, zum Theil auch in erheblich ausführlicherer und genauerer Weise als Hadley selbst, giebt, so dass wir danach Kant wohl ein gleiches Anrecht wie Hadley auf diese nach dem letzteren gewöhnlich ihren Namen führende Entdeckung zugestehen müssen, insbesondere da, nach einer Bemerkung Kants zu schliessen, die Hadley'sche Erklärung damals noch gar nicht weiter bekannt geworden war. Enthalten war dieselbe zuerst in einer kleinen Abhandlung der Philosophical Transactions von 1735. Kant's Schrift datirt aus dem Jahre 1756. Es gehören übrigens zu der letzteren noch drei Supplemente aus seinem handschriftlichen Nachlass, von denen namentlich das erste wichtig ist, welches den Titel: „Ein Gesetz der Passatwinde aus der Umdrehung der Erde“ führt und eine Art Ergänzung zu jener Abhandlung bildet. Wir möchten deshalb auf die merkwürdige Schrift aus den vorher angeführten Gründen etwas näher eingehen.

*) Abdruck aus der Zeitschrift „Das Ausland“ Stuttgart. Jahrg. 63 No. 34.

Kant giebt seine ganze Theorie in fünf Lehrsätzen oder Thesen, — „Anmerkungen“ nennt er sie — deren jeder zunächst eine theoretische Begründung und dann eine „Bestätigung aus der Erfahrung“ folgt. Der erste Satz lautet: „Ein grösserer Grad der Hitze, der auf eine Luftgegend mehr als auf eine andere wirkt, macht einen Wind nach dieser erhitzten Luftgegend hin, der so lange anhält, als die vorzügliche Wärme der Gegend fortdauert.“ Die Begründung ist ganz unsere heutige: durch die Erwärmung dehnt sich die Luft nach den Seiten und in die Höhe aus, fliesst oben über die benachbarte kalte über, dadurch wird ihr Gewicht und daher auch ihr Druck über der erwärmten Gegend verringert und sie wird durch das in Folge dessen eintretende Uebergewicht der kalten Luft von dieser aus ihrer Stelle verdrängt. Dies wird selbstverständlich so lange fortdauern, als die Erwärmung an dem betreffenden Orte anhält. Interessant ist der Zusatz, den Kant dabei macht. „Man denke nicht,“ sagt er, „diese erhitzte Luft, da sie ebensowohl seitwärts sich auszubreiten bestrebt ist, werde einen Wind von der Gegend der Erhitzung in die kühlere Luftgegend machen. Denn erstlich, weil die Ausbreitung nach allen Seiten gleich stark geschieht, mithin die Ausspannungskraft, die dieser umgekehrt proportionirt ist, mit dem Cubus der Entfernung von dem Mittelpunkte gegenseitig abnimmt, so würde die sich ausbreitende Gewalt eines Platzes von Luft, der vier Quadratmeilen in sich enthielte, wenn sie um den zehnten Theil vermehrt worden, in der Entfernung einer Meile von diesem erhitzten Platze nur noch den achtzigsten Theil dieser vermehrten Kraft betragen, mithin gar nicht einmal können verspürt werden. Die Ausbreitung kann aber auch nicht einmal bis dahin reichen. Denn ehe die Luft sich noch so weit erweitert, wird sie wegen der Verminderung ihres Gewichts dem Druck der dichteren weichen, und ihren Platz derselben

einräumen.“ In der „Bestätigung aus der Erfahrung“ heisst es: „Die angeführte Regel wird so sehr durch alle Erfahrungen bestätigt, dass man auch nicht eine einzige Ausnahme dagegen aufbringen kann. Alle Inseln, die im Meere liegen, alle Küsten der Länder in Gegenden, wo die Sonnenhitze stark wirkt, empfinden einen anhaltenden Seewind, sobald die Sonne sich soweit über den Horizont erhoben hat, dass sie auf die Erde namhaft wirkt. Denn da diese mehr Erhitzung annimmt als das Meer, so wird die Landluft mehr verdünnt als die Seeluft, und weicht daher wegen ihrer Leichtigkeit dem Gewichte der letzteren.“ Dies wird dann im Weiteren noch durch eine Reihe von Beispielen belegt.

Mit der zweiten These: „Eine Luftgegend, die sich mehr als eine andere verkühlt, bringt in der benachbarten einen Wind zuwege, der in den Platz der Verkühlung hineinweht,“ und bei der die Begründung nur kurz lautet: „Die Ursache ist aus der Verminderung der ausdehnenden Kraft, durch die Abnahme der Wärme, leicht begreiflich,“ hat sich Kant allerdings geirrt. Dieser Satz ist nicht richtig. Denn es kommt bekanntlich für die Entstehung des Windes nicht auf die Verschiedenheit der Spannkraft der Luft an zwei Orten, sondern auf die ihres Gewichtes d. h. des Gewichtes der Luftsäulen über beiden Orten an, wie dies Kant auch selbst in der ersten Anmerkung ganz richtig anwendet. Dieses Gewicht aber wird durch die Abkühlung nicht vermindert. Interessant ist hier wieder, wie Kant als Bestätigung aus der Erfahrung für seinen Satz die Landwinde ansieht. „In allen Meeren nahe bei den Küsten des festen Landes oder der Inseln, die einer starken Sonnenwirkung ausgesetzt sind,“ sagt er, „weht des Nachts ein anhaltender Landwind. Denn zu der Zeit verliert die Seeluft schneller ihre Wärme als die Landluft, weil der erhitzte Boden in der letzteren die Wärme ohne sonderliche Verminderung erhält, dagegen das Meer, welches wenig Hitze des Tages über eingenommen hat, die über ihm befindliche Luft schneller verkühlen lässt. Daher weicht diese der Ausspannungskraft der ersteren und verstattet einen Luftzug von dem Lande in die abgekühlte Meeresgegend.“ Die Gründe sind hier, wie man sieht, ganz an der richtigen Stelle gesucht, nämlich in der Verschiedenheit der nächtlichen Abkühlung der Land- und Seeluft, nur darin irrte Kant, dass er annahm, die letztere erkalte in der Nacht schneller als die erstere, während sich in Wirklichkeit die Sache umgekehrt verhält. Durch die nächtliche Ausstrahlung kühlt sich der Erdboden und in Folge dessen auch die Luft über demselben schneller ab als die über dem Meere, über dem letzteren hat man daher jetzt, um mit Kant zu reden, eine Luftgegend, die mehr erwärmt ist als eine andere, nämlich die über dem Lande; es muss folglich nach Anmerkung 1 ein Wind entstehen, der in den Ort der Erwärmung hineinweht. Die Landwinde sind also in Wirklichkeit nicht eine Bestätigung für die unrichtige zweite, sondern für die richtige erste Anmerkung. Es ist übrigens der eben erwähnte Unterschied in der Erwärmung resp. Abkühlung der Luft, wie man heute annimmt, nicht die einzige Ursache der Land- und Seewinde. Es kommen noch mehrere andere hinzu, die in ihrem Zusammenwirken diejenige allgemeine Verschiedenheit der Temperaturverhältnisse von Land- und Meerluft zur Folge haben, welche Buffon als climat excessif und climat limité bezeichnete, und welche dann die allgemeine Ursache jener meist periodischen Luftbewegungen bildet, die wir im besonderen Falle Land- und Seewinde nennen.

Der wichtigste Satz bei Kant, um dessen willen wir namentlich auf die Schrift eingegangen sind, und der auch bei ihm eigentlich den Kernpunkt der ganzen Betrachtung bildet, ist nun aber der jetzt folgende dritte. Er lautet: „Ein Wind, der vom Aequator nach dem Pole hinweht, wird immer je länger desto mehr westlich, und der von dem Pole zum Aequator hinzieht, verändert seine Richtung in eine Kollateralbewegung aus Osten.“ Kant ist sich offenbar über die weitreichende Bedeutung dieses Satzes vollkommen klar gewesen. Denn er sagt gleich am Anfange seiner Begründung: „Diese Regel, welche, soviel mir wissend ist, noch niemals angemerkt worden, kann als ein Schlüssel zur allgemeinen Theorie der Winde angesehen werden.“ Er geht hier in zugleich weiter als Hadley, der sich eigentlich nur auf die Anwendung des Satzes zur Erklärung der Passate beschränkt. Die theoretische Begründung selbst ist dann die bekannte: „Die Erde dreht sich von Westen gegen Osten um ihre Achse. Ein jeder Ort auf ihrer Oberfläche hat daher desto mehr Schnelligkeit, je näher er dem Aequator ist, und desto weniger, je weiter er davon entfernt ist. Die Luft, die zu dem Aequator hingeht, trifft auf ihrem Wege also immer Oerter an, die mehr Bewegung von Westen gegen Osten haben als sie selber. Sie wird also diesen einen Widerstand in entgegengesetzter Richtung, nämlich von Osten nach Westen, leisten, und der Wind wird daher in dieser Kollateralrichtung abweichen. Denn es ist einerlei, ob der Boden unter einem flüssigen Wesen, das nicht in gleicher Schnelligkeit nach derselben Richtung bewegt wird, fortrückt, oder ob dieses über den Boden in entgegengesetzter Direction bewegt wird.“ Umgekehrt verhält es sich dann mit einem vom Aequator zum Pole gerichteten Winde.

Es mag hier beiläufig erwähnt werden, dass, wie wir jetzt wissen, die ablenkende Wirkung der Erdrotation sich nicht auf diese beiden Windrichtungen, die von Norden nach Süden und die von Süden nach Norden, beschränkt, sondern für jede beliebig gerichtete Luftbewegung gilt, so dass jener Satz gegenwärtig etwa so lautet: Jeder Wind wird in Folge der Erdrotation von seiner durch die Druckvertheilung zunächst bestimmten Richtung abgelenkt, und zwar auf der nördlichen Halbkugel nach rechts, auf der südlichen nach links. Jedoch ist diese Verallgemeinerung, wie gesagt, erst in diesem Jahrhundert auf mathematischem Wege aus der Theorie der sogenannten relativen Bewegung gewonnen worden. Der Satz lässt sich auch in dieser Allgemeinheit ohne mathematische Rechnung nicht beweisen. Nur für die Ost- und Westrichtung lässt sich die Richtigkeit desselben etwa auf folgende Weise einsehen. Eine an einem beliebigen Orte der Erdoberfläche ruhende Luftmasse hat dieselbe Rotationsgeschwindigkeit wie dieser Ort der Erde. (Die Luftmasse ruht, wenn für dieselbe die Centrifugalkraft und die Anziehungskraft der Erde sich das Gleichgewicht halten.) Denkt man sich dieselbe nun durch irgend eine Kraft, z. B. eine Druckkraft, in der Richtung von West nach Ost in Bewegung gesetzt, also einen Westwind entstehend, so wird ihre Rotationsgeschwindigkeit jetzt grösser sein als die des Ortes, über den sie sich bewegt; es wird daher auch ihre Centrifugalkraft gewachsen sein, ganz ebenso wie diejenige eines an einem Faden herumgeschwungenen Steines, dessen Geschwindigkeit man vergrössert. Die Luftmasse wird infolgedessen das Bestreben haben, sich von ihrer Drehungsachse, d. h. der Erdachse, zu entfernen; ist sie dabei, wie hier, durch die Anziehungskraft der Erde gezwungen, an der Erdoberfläche zu bleiben, so kann sie dies nur thun, indem sie nach Orten niederer Breite — diese sind eben weiter von der Erdachse entfernt — d. h. nach Süden hin, also von ihrer Bewegungsrichtung West-Ost aus betrachtet, nach rechts ausweicht. Natürlich wird sie in Wirklichkeit nicht direkt nach Süden sich bewegen, sondern der nach

dorthin gerichteten Ablenkungskraft nur nach Massgabe ihrer Rotationsgeschwindigkeit, sowie der anderen auf sie noch wirkenden Kräfte folgen. Ganz analog ist die Betrachtung für einen Ostwind. Die Ablenkung ist hier nach Orten höherer Breite (geringerem Abstand von der Erdachse), d. h. nach Norden, also von der Bewegungsrichtung Ost-West aus betrachtet, wieder nach rechts gerichtet. Das Bisherige galt für die nördliche Halbkugel, für die südliche ist die Betrachtungsweise offenbar ganz ähnlich.

Kant wendet nun seinen Satz 3 zunächst in der vierten Anmerkung auf die Passatwinde an, um mit dieser Anwendung zugleich die „Bestätigung aus der Erfahrung" für denselben beizubringen. Die vierte Anmerkung lautet: „Der allgemeine Ostwind, welcher den ganzen Ozean zwischen den Wendezirkeln beherrscht, ist keiner anderen Ursache als der, welche aus der ersten mit der dritten verbundenen Anmerkung erhellt, zuzuschreiben." In der Begründung erwähnt er zunächst, dass „diejenige Meinung, welche den allgemeinen Ostwind dem Nachbleiben des Luftkreises bei der Drehung der Erde von Abend gegen Morgen beimisst, mit gutem Grunde von den Naturkundigen verworfen worden, weil der Luftkreis, wenn er gleich anfänglich bei dem ersten Umschwunge etwas zurückgeblieben, doch in kurzem mit gleicher Schnelligkeit müsse fortgeführt worden sein." Er bemerkt dann, man habe seitdem eine andere Erklärung an die Stelle gesetzt, nach der man jenen Ostwind dem Nachzuge der Luft hinter diejenige, die durch die Sonne von Osten nach Westen hin verdünnt worden, zuschreibe; man würde gewiss auch mit dieser nicht zufrieden gewesen sein, meint er, wenn man eine bessere gehabt hätte. Er widerlegt darauf dieselbe im Einzelnen, was ihm auch gar nicht schwer wird, und fährt fort: „Sehet also hier eine andere, welche besser mit den bekanntesten Gründen der Naturwissenschaft zusammenstimmt," um nun schliesslich seine eigene, eben jene aus der ersten und dritten Anmerkung einfach folgende zu geben. Aus dieser Darstellung geht hervor, dass jene zweite Erklärung damals die herrschende war, die Hadleysche also, die etwa 20 Jahre vorher gegeben war, noch unbekannt geblieben sein muss, und Kant demgemäss unabhängig von Hadley und, wie wir gesehen haben und gleich noch weiter sehen werden, zum Theil in genauerer und umfassenderer Weise als dieser seine eigene richtige aufstellte. Auf diese selbst brauchen wir wohl nicht weiter einzugehen. Sie ergiebt sich aus dem Früheren (Anmerkung 3 und 1), wie gesagt, von selbst. In der „Bestätigung aus der Erfahrung" sagt Kant: „Die Barometerhöhe" — wir citiren wieder wörtlich, um seine Darstellungsweise möglichst zur Geltung zu bringen — „ist nach allen einstimmigen Beobachtungen einen Zoll niedriger nahe zum Aequator als in den temperirten Zonen. Folgt nun hieraus nicht von selber, dass die Luft dieser letzteren Erdstriche nach den Gesetzen des Gleichgewichts zum Aequator hindringen müsse, und macht diese Bewegung nicht in unserer Halbkugel einen immerwährenden Nordwind in der heissen Zone? Woher schlägt er aber immer mehr und mehr, und endlich unter der Linie gänzlich in einen Ostwind aus? Die Antwort findet man am Ende der vierten Anmerkung. Warum aber wird das Gleichgewicht hier niemals völlig wiederhergestellt? Weswegen bleibt die Luft in dem brennenden Erdgürtel immer um einen Zoll Quecksilber leichter als in der temperirten Zone? Die immer hier wirksame Hitze hält alle Luft in einer stetigen Ausspannung und Verdünnung. Wenn also auch neue Luft in diese Gegend dringt, um das Gleichgewicht herzustellen, so wird diese ebensowohl wie die vorige ausgebreitet. Die erhöhte Luftsäule steigt über die Wasserwage der übrigen und fliesst oberwärts nach dieser Seite ab. Also muss die Aequatorluft, weil sie niemals höher steigen kann als die in den temperirten Zonen, und dennoch eine dünnere Luft in sich enthält, immer leichter sein als diese und dem Drucke derselben nachgeben." Wir haben hier die Erklärung der Erscheinung in genau derselben Weise wie wir sie heute geben.

Höchst bemerkenswerth ist dann noch eine sich hieran anschliessende „Erklärung der Westwinde, welche den Ozean in dem Zwischenraume zwischen dem 28. und 40. Grade grösstentheils beherrschen". „Die Richtigkeit der Beobachtung selber", sagt Kant, „ist durch die Erfahrung der Seefahrenden sowohl im Stillen als Atlantischen als auch Japanischen Meere hinlänglich bestätigt. Zur Ursache bedarf man keines anderen Grundsatzes als desjenigen aus der vorigen Anmerkung. Eigentlich sollte aus dem daselbst angeführten Grunde hier ein gemässigter Nordostwind wehen. Weil aber die Luft, die sich von beiden Hemisphären zu dem Aequator häuft, daselbst unaufhörlich überfliesst und sich in der oberen Region unserer Halbkugel nach Norden ausbreitet und, da sie von dem Aequator herkommt, beinahe völlig die Bewegung desselben überkommen hat, so muss sie mit einer Kollateralbewegung von Abend gegen Morgen über die untere Luft in den entfernteren Parallelzirkeln fortrücken, sie wird aber ihre Wirkung nur da auf die niedrige Luft thun, wo die entgegengesetzte Bewegung derselben schwächer wird, und wo sie selber in die untere Region hinabtritt. Dies aber muss in einer ziemlich namhaften Entfernung von dem Aequator geschehen, und daselbst werden West- und Kollateralwinde herrschen." Auch hier sehen wir, wenn auch nicht ganz so doch im Wesentlichen, wieder bereits unsere heutige Auffassung. Wir gehen nur gegenwärtig etwas weiter, indem wir überhaupt das Vorherrschen westlicher Winde in der ganzen Region zwischen etwa den Wendekreisen und den Polarkreisen wesentlich diesem Hinabsteigen resp. dieser Einwirkung des Aequatorialstromes auf die unteren Luftschichten zuschreiben. Diese Erklärung datirt allerdings bei uns eigentlich erst aus den letzten zwei bis drei Jahrzehnten, so dass es, wie gesagt, höchst interessant ist, sie hier bei Kant bereits, wenn auch nur in beschränkterem Umfange, klar ausgesprochen zu sehen. Auch hier zeigt sich zugleich wieder seine wesentlich eingehendere Behandlungsweise des Gegenstandes im Vergleich mit derjenigen Hadleys.

Dasselbe gilt von der nunmehr folgenden fünften Anmerkung, in der Kant seinen Satz 3 zur Erklärung der Moussons oder Monsune anwendet. Es scheint dies ebenfalls die erste richtige, wenn auch noch nicht ganz vollständige Erklärung dieser Winde zu sein. Die Anmerkung lautet: „Die Moussons oder periodischen Winde, die den Arabischen, Persischen und Indischen Ozean beherrschen, werden ganz natürlich aus dem in der dritten Anmerkung erwiesenen Gesetze erklärt." Wir wollen auf die Begründung nicht mehr im Einzelnen eingehen, sondern daraus nur eine wieder äusserst merkwürdige Stelle, vielleicht die merkwürdigste der ganzen Schrift, hervorheben. Kant sagt zunächst, dass durch die starke Erwärmung des asiatischen Kontinents im Frühjahr die Luft über demselben mehr verdünnt wird als über dem benachbarten Indischen Ocean, infolge dessen ein Wind von letzterem nach ersterem hin hervorgerufen werden muss, der dann noch durch die Erdrotation in entsprechender Weise abgelenkt wird, „sobald dagegen die Sonne das Herbstäquinoktium überschritten und die Luft der südlichen Halbkugel verdünnt, tritt die aus dem nördlichen Theile des heissen Erdstriches hinunter zum Aequator", — und fährt dann fort: „Man sieht auch leicht den Zusammenhang dieser Ursachen, insoweit sie zur Hervor-

bringung der periodischen Winde zusammenstimmen. Es muss nahe dem Wendezirkel ein weitgestrecktes festes Land sein, welches durch die Sonnenwirkung mehr Hitze annimmt als die Meere, die zwischen ihm und dem Aequator begriffen sind; so wird die Luft dieser Meere bald genöthigt werden, über diese Länder hinzustreichen und einen westlichen Kollateralwind machen, bald von diesen Ländern sich wiederum über die Meere ausbreiten.“ Der Gedanke wird in der gleich darauf folgenden „Bestätigung aus der Erfahrung“ noch etwas weiter ausgeführt. Es heisst da: „Es ist nicht zu verwundern, dass die mehrsten Naturforscher von der periodischen Veränderung der Winde in dem gedachten Theile des südlichen Ozeans keinen Grund angeben können, weil das Gesetz ihnen nicht bekannt war, das wir in der dritten Anmerkung ausgeführt haben. Diese Einsicht kann ungemein nützlich werden, wenn man sie zur Entdeckung neuer Länder anwenden will. Wenn ein Seefahrender in der südlichen Halbkugel nicht weit von dem Wendezirkel zu der Zeit, wenn die Sonne denselben überschritten hat, einen anhaltenden Nordwestwind verspürt, so kann dieses ihm ein beinahe untrügliches Merkmal sein, dass gegen Süden hin ein weitgestrecktes festes Land sein müsse, über welches die Sonnenhitze die Aequatorluft nöthigt zu streichen, und einen mit einer westlichen Abweichung verbundenen Nordwind macht. Die Gegend von Neuholland giebt nach den jetzigen Wahrnehmungen noch die grösste Vermuthung eines daselbst befindlichen weit ausgebreiteten Australlandes.“ Auch noch an einer dritten Stelle, nämlich in dem einen der früher erwähnten drei Supplemente aus dem handschriftlichen Nachlass, findet sich diese Ansicht wieder. Wir haben also hier die klar und deutlich aus meteorologischen Gründen ausgesprochene Vermuthung von dem Vorhandensein eines australischen Kontinents, der bekanntlich erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts als solcher entdeckt wurde.

Es folgt nun bei Kant noch ein sogenannter „Beschluss“ seiner Schrift. Wir wollen aus demselben, ebenfalls zum Schluss, noch zwei Stellen citiren. „Es ist eine Quelle eines nicht geringen Vergnügens, wenn man durch die obigen Anmerkungen vorbereitet die Karte ansieht, worauf die beständigen oder periodischen Winde aller Meere anzutreffen sind; denn man ist im Stande, mit Hinzuziehung der Regel, dass die Küsten der Länder die Richtung der Winde nahe bei denselben ihnen parallel machen, von allen Winden Grund anzugeben. Die Zwischenzeit der periodischen Winde, die eine Zeitlang eine Gegend durchstreichen und hernach von entgegengesetzten abgelöst werden, die Zwischenzeit dieser Abwechselung, sage ich, ist mit windstillem Regen, Ungewittern und plötzlichen Orkanen beunruhigt. Denn alsdann herrscht schon in der oberen Luft der entgegengesetzte Wind, wenn der vorige noch in der unteren nicht völlig nachgelassen hat, und indem beide gegen einander treiben, so halten sie sich endlich im Gleichgewicht auf, verdicken die Dünste, die sie mit sich führen, und richten alle die genannten Veränderungen an. Man kann es auch fast als eine allgemeine Regel annehmen, dass Ungewitter durch einander entgegenstrebende Winde zusammengetrieben werden. Denn man bemerkt gemeiniglich, dass nach dem Gewitter sich der Wind ändere. Nur war dieser entgegengesetzte Wind schon wirklich vor dem Ungewitter in der oberen Luft anzutreffen“ u. s. w. Ist das nicht beinahe die Dove'sche Anschauung von dem fortdauernden Wechsel resp. Kampf des Polar- und Aequatorialstromes, der die ganze Gestaltung des Wetters beherrscht? — Und etwas weiter heisst es: „Man kann die Bemerkung des Mariotte, dass die Winde, die im neuen Lichte aus Norden zu wehen anfangen, ungefähr in 14 Tagen den ganzen Kompass durchlaufen, so dass sie erstlich in Nordost, dann in Osten, darauf in Südost und so ferner herumgehen, ingleichen, dass die Winde niemals den ganzen Zirkel in entgegengesetzter Richtung vollenden, durch die Regel der dritten Anmerkung vollkommen erklären. Denn der Nordwind schlägt natürlicherweise in einen Nordostwind aus; dieser, wenn das Gleichgewicht mit der Gegend, wohin er zieht, hergestellt ist, wird wegen des Widerstandes derselben Luftgegend ganz östlich. Alsdann, weil die im Süden zusammengedrückte Luft sich wieder nach Norden ausdehnt, macht dieses in Verbindung mit dem Ostwinde eine südöstliche Abweichung, diese wird durch die in der dritten Anmerkung angeführte Ursache erst südlich, dann südwestlich, darauf wegen des Widerstandes der nördlichen ins Gleichgewicht hergestellten Luft westlich, darauf aus Verbindung mit der sich wieder ausdehnenden nördlichen Luft nordwestlich, endlich gänzlich nördlich.“ Das ist wiederum fast ganz das Dove'sche Winddrehungsgesetz mit seiner Erklärung, nur dass hier bei Kant nicht ausdrücklich von dem Gegeneinanderwirken zweier Luftströme, des polaren und des äquatorialen, mit ihrem abwechselnden Uebergehen ineinander wie bei Dove gesprochen ist. — Doch es ist des Citirens genug. Jeder, der es vielleicht der Mühe werth erachtet, selbst die kleine Schrift zu lesen, wird finden, dass Famulus Wagner im „Faust“ mit seinem Wort: „Es ist ein gross Ergetzen, sich in den Geist der Zeiten zu versetzen, zu schauen, wie vor uns ein weiser Mann gedacht . . . .,“ - wenigstens in diesem Falle recht hat.

Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Bremen vom 15. bis 20. September.

II.

In der zweiten allgemeinen Sitzung der Versammlung sprach Prof. W. Ostwald über Altes und Neues in der Chemie und Prof. J. Rosenthal über Antoine Laurent Lavoisier und seine Bedeutung für die Entwicklung unserer Vorstellungen von den Lebensvorgängen.

Prof. Wilhelm Ostwald: Altes und Neues in der Chemie.

Redner greift zurück bis auf Berzelius, dessen grosses Verdienst um die Entwicklung der Chemie darin liegt, dass er den elektrochemischen Gegensatz der Elemente zuerst klargelegt hat. Der elektrische Strom scheidet den zu zersetzenden Stoff in die beiden Jonen. Der eigentliche Inhalt der Berzelius'schen Theorie bestand in der konsequenten Durchführung dieses Gegensatzes, — auch in den Gebieten, in welchen die Fundamentalerscheinung, die Scheidung durch den Strom nicht mehr zur Geltung kam. Hierdurch wurde eine Systematik der gesammten Chemie ermöglicht, wie sie übersichtlicher kaum zu denken war. Diese musste aber bald wieder fallen, als man näher an die Untersuchung solcher Stoffe herantrat, die keine Stromleiter sind und somit auch nicht dem Gesetze des elektrochemischen Dualismus unterworfen sind: Die grossartigen Erfolge in der organischen Chemie brachten die elektrochemische Theorie von Berzelius zu Fall. Die Aufdeckung der Schwächen der Ber-

zelius'schen Theorie hatte zur Folge, dass die Beziehungen zwischen der Molekularchemie und der Elektrizität zunächst fast ganz vernachlässigt wurden. Bald aber sollte der Elektrizität wieder zu ihrem Rechte verholfen werden. Die von Liebig durchgeführte Substitutionstheorie, die die künstliche Schranke zwischen Sauerstoff und Haloidsalzen beseitigte, brachte die chemischen Anschauungen mit den Thatsachen der Elektrolyse in Uebereinstimmung. Gleichzeitig machte Faraday seine elektrochemischen Untersuchungen, die mit dem elektrolytischen Grundgesetz abschlossen: Alle Elektrizitätsbewegung in Elektrolyten erfolgt durch Bewegung der elektrisch geladenen Theilmoleküle oder Zonen und an chemisch äquivalenten Mengen der elektrolytischen Theilmoleküle oder Jonen haften gleiche Mengen Elektrizität. Clausius gelangte dann zu der Anschauung, dass die wägbaren Träger der Elektrizität in den Elektrolyten nicht unbeweglich verbunden sein könnten, sondern dass freie Moleküle, Jonen, in der Lösung vorhanden seien, z. B. freie Jonen von Kalium und von Chlor in einer Lösung von Chlorkalium. Dies war eine äusserst gewagte Anschauungsweise, die erst im Vereine mit Kirchhoff's Theorie, nach welcher ein von Elektrizität durchströmter Leiter auf seiner Oberfläche mit freier Elektrizität bedeckt sein müsse, sich allmählich Bahn brach. Die Schlussfolgerung konnte schliesslich nicht anders sein wie: Bewegt sich die Elektrizität frei in dem Elektrolyten und bewegt sie sich dort nur gleichzeitig mit den Jonen, so müssen sich auch die Jonen frei in den Elektrolyten bewegen. Bald gelangte man denn auch zu Aufschlüssen über die Menge der freien Jonen in den Elektrolyten durch Arrhenius, der in geistreicher Weise eine anscheinende Schwäche der van't Hoff'schen Theorien zum Ausgangspunkt der grossartigsten Entdeckungen machte. Beliebige Moleküle in gleicher Anzahl in den gleichen Mengen eines Lösungsmittels aufgelöst, beeinflussen besonder sdessen Erstarrungstemperatur und den Dampfdruck. Van't Hoff und Max Planck hatten diesem Gesetze die thermodynamische Grundlage verliehen. Dasselbe passte jedoch nicht auf die wässerigen Lösungen derjenigen Salze, Säuren und Basen, die sich so erhielten, als wenn in ihnen viel mehr Moleküle vorhanden wären als ihrer molekularen Zusammensetzung entsprechen. Diese Bedenken gegen die Gültigkeit des Gesetzes fielen, als Arrhenius entdeckte, dass die Abweichungen von den einfachen Gesetzen und die Fähigkeit, den galvanischen Strom elektrolytisch zu leiten, stets gleichzeitig vorhanden sind und in einem streng ziffermässigen Parallelverhältnisse zu einander stehen. Der Grund hierfür ist die elektrolytische Dissociation. Wenn sich z. B. eine Lösung von Chlorkalium zu einer solchen von Rohrzucker verhält, als enthielte sie statt der Moleküle, die ihr nach der Formel KCl entsprechen, eine nahezu doppelt so grosse Anzahl, so müssen nach Arrhenius alle Moleküle des Chlorkaliums in die Theilmoleküle Kalium und Chlor zerfallen sein. Die von Kohlrausch studirten Erscheinungen der elektrolytischen Leitungsfähigkeit zeigten die genauesten Zahlenbeziehungen zu den erwähnten Abweichungen der Salzlösungen. Ebenso stellte sich's heraus, dass elektrische Leitungsfähigkeit und chemische Reaktionsfähigkeit zwei völlig in gleichen Verhältnissen stehende Eigenschaften der Körper sind. Was als Stärke einer Säure oder Basis bezeichnet wird, kann scharf durch die elektrische Leitungsfähigkeit gemessen werden. — Die Erscheinungen der Diffusion, der elektrischen Ladungen der Flüssigkeiten, die Gesetze der Löslichkeit, die chemischen Reaktionen, die chemischen Verwandtschaftsgesetze, thermochemische Gesetze u. s. w. sind Gebiete, welche durch diese kaum 3 Jahre alte Theorie vollständig neu erschlossen wurden. — Die Diskussion dieser Theorie gab den Anstoss zum Anfang einer neuen Theorie der chemischen Verwandtschaft, nach welcher die chemischen Vorgänge nicht durch die sogenannte Verwandtschaft zwischen den verschiedenen aufeinander wirkenden Substanzen bedingt sind, sondern durch die elektrischen Verhältnisse ihrer Jonen. — Ostwald fordert auf zur Gründung physikalisch-chemischer Laboratorien, da ohne sie der Ausbau der physikalischen Chemie nicht möglich sei. Leipzig sei die einzige Universität, die dieser „Chemie der Zukunft" ein eignes Heim eröffnet habe. Wir gehen einer Aera der Elektrochemie*) entgegen und demjenigen Volke werde die Vorherrschaft auf diesem Gebiete zufallen, das zuerst die regelmässige Arbeit auf demselben in die Hand nimmt. F.

Prof. J. Rosenthal: Antoine Laurent Lavoisier und seine Bedeutung für die Entwicklung unserer Vorstellung von den Lebensvorgängen.

Beim Auftreten Lavoisier's herrschte die von Stahl begründete Phlogistontheorie; man nahm an, dass die brennbaren Körper Feuermaterie (Phlogiston) enthielten. Mit der Waage in der Hand prüfte Lavoisier diese Lehre und stürzte sie, indem er fand, dass die Gewichtszunahme bei der Verbrennung einer gleich schweren Menge Sauerstoff, die den brennenden Körper umgab, entspreche. Er ist also der Begründer unserer heutigen Ansicht von der Verbrennung, — dass dieselbe nichts anders ist, als die unter Licht- und Wärmeentwicklung vor sich gehende chemische Verbindung des brennbaren Körpers mit Sauerstoff. Auf dieselbe Weise erklärte er die Oxydation (Verkalkung) und wurde durch seine strengen Untersuchungen, die sich stets auf die Waage stützten, der Vater von der Lehre der Erhaltung des Stoffes, der Lehre, nach welcher durch chemische Umsetzung nur die Eigenschaften der Stoffe verändert werden, nicht aber ihr Wesen; der Gesammtvorrath an Stoff bleibt stets derselbe. — Nach Stahl war die Wärme des Thierkörpers ein Erzeugniss der Seele oder des Lebensgeistes. Diesem „Animismus" machte Lavoisier ein Ende, indem er seine Verbrennungstheorie auf die Athmung ausdehnte. Er sagte: der Thierkörper besteht hauptsächlich aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff. Diese Stoffe können eine grössere Menge von Sauerstoff aufnehmen, als sie schon haben, sie verbinden sich deshalb mit dem durch die Athmung eingeführten Sauerstoff, wobei Kohlensäure, Wasser und stickstoffhaltige Körper entstehen, welche ausgeführt werden. Durch diese Verbrennung wird Wärme gebildet. Indem durch die Ausscheidung ein Theil der Leibessubstanz fortgeht, verliert das Thier an Gewicht, welcher Verlust durch Nahrungsaufnahme, die aus denselben Stoffen besteht wie der Thierkörper selbst, gedeckt wird. Der Lebensvorgang gleicht also in vielen Stücken dem Verbrennungsvorgang in einer Lampe. Diese Lehre deckt sich mit den noch heute geltenden Anschauungen, im Einzelnen wurde sie noch ausgebaut und berichtigt. So nahm Lavoisier z. B. an, bei der Verbrennung eines Fettes müsse ebensoviel Wärme entstehen, als wenn der im Fette enthaltene Kohlenstoff und Wasserstoff in entsprechender Menge einzeln verbrannt würde. Dieser Vorstellung huldigten auch Dulong und Despretz, jedoch irrthümlich, da die Wärmeentwicklung bei der Fettverbrennung geringer ist und zwar um einen der Arbeitsleistung entsprechenden Betrag, welcher nöthig ist, die gebundenen Bestandtheile des Fettes erst frei zu machen. Lange jedoch hat es gedauert bis Lavoisier's Ansichten vom Stoffwechsel in

*) Vergl. R. Fischer: „Wesen und Bedeutung der Elektrolyse" in Bd. V. p. 133 ff. der „Naturw. Wochenschr."

der wissenschaftlichen Welt allgemein anerkannt wurden. So macht der Mediciner und Philosoph Hermann Lotze noch 1851 in seiner „Allgemeinen Physiologie“ den missglückten Versuch, den Stoffwechsel teleologisch zu erklären, indem er annimmt, dass der Körper durch den steten Wechsel seiner Bestandtheile geschickter werde, äusseren Einwirkungen zu widerstehen. Ebenso wenig gelang es Johannes Müller die Lebensvorgänge richtig zu deuten. Erst Liebig war es vorbehalten, die Grundlehren Lavoisiers in ihrer Bedeutung den Physiologen zum Bewusstsein zu bringen und die wissenschaftliche Untersuchung über den Stoffwechsel neu anzuregen. Der Schluss des Vortrags enthält nach mehreren hierhergehörenden Bemerkungen noch eine Schilderung der wissenschaftlichen Thätigkeit Lavoisiers. Der Vortragende hat nur von den Verdiensten und Tugenden Lavoisiers gesprochen; hätte der Vortrag erschöpfend sein sollen, so wäre es angebracht gewesen, auch über die Art und Weise zu sprechen, wie sich Lavoisier die Entdeckung des Sauerstoffs durch Pristley und Scheele zu Nutz gemacht hat. Das Bild Lavoisiers wäre dann sicherlich ein anderes geworden. F.

Die letzte öffentliche Sitzung der Naturforscher-Versammlung wurde mit einem Vortrag des Hofraths Prof. Dr. C. Engler über Erdöl eingeleitet*).

Nach einigen einleitenden Bemerkungen geht Redner auf die Frage des Ursprungs des Erdöls näher ein und rekapitulirt die bis jetzt hierüber herrschenden Ansichten. Wasserdämpfe dringen durch Spalten und Risse der Erdrinde in das Erdinnere ein und treffen dort auf feuerflüssiges, kohlenstoffhaltiges Eisen, wobei sich das Wasser unter theilweiser Oxydation des Kohlenstoffs und Bildung von Kohlenwasserstoffen zersetzt. Gegen diese von Humboldt angeregte und von Mendelejew besonders vertretene Ansicht spreche der Umstand, dass in der Nähe von Vulkanen nie Erdöl gefunden werde. Ferner spreche dagegen, dass Petroleum nie an Orten zu Tage trete, die **keine** Thierreste enthielten; hiermit wird gleichzeitig eine zweite Anschauung umgestossen, dass nämlich das Petroleum aus Pflanzenresten (Steinkohlenlagern) durch Wärme und Druck in den Tiefen der Erde entstehe. In der Nähe von Kohlenlagern findet sich nie Petroleum. Also bleibe demnach nur die eine Ansicht übrig, auf die zuerst Leopold von Buch hinwies, dass das Petroleum aus thierischen Resten entstanden ist. Diese Ansicht hat sich in jüngster Zeit allgemein geltend gemacht und ist auch der Vortragende, der an ihrer Begründung Theil nahm, ein Verfechter derselben. Ueberall kommt das Erdöl in Gemeinschaft mit salzhaltigem Wasser vor; Sandsteinbänke mit vielen Thierresten sind oft durchtränkt mit Erdöl u. s. w. So ist es möglich, dass an manchen Stellen Thiere in grösserer Anzahl zusammengeschwemmt und überlagert wurden — und dann durch Druck und Wärme zur Erzeugung des Erdöls dienten. Da letzteres stickstofffrei ist, so muss man annehmen, dass die stickstoffhaltigen Theile zunächst zerfallen sind, und die schwer verweslichen Thierfette als Rohstoffe für die Erdölentstehung übrig blieben. Der Vortragende hat Thran der Destillation bei einem Drucke von 15–20 Atmosphären und einer Temperatur von 350° unterworfen, wobei er ein dem Petroleum sehr ähnliches Destillationsprodukt erhielt, welches auf gewöhnlichen Petroleumlampen tadellos brannte. (Eine solche mit künstlichem Petroleum gefüllte, sehr klar brennende Lampe wird vorgezeigt). Die Ausbeute bei dieser Destillation beträgt 75 %. Den Schluss des Vortrages füllten technische und statistische Mittheilungen etc. an. F.

Den 2. Vortrag der Schlusssitzung hielt Herr Oberbergrath Professor Dr. Clemens Winkler über: Die Frage nach dem Wesen der chemischen Elemente. — Redner geht aus von der grossartigsten Errungenschaft unseres Jahrhunderts, von der Erkenntniss der Einheit der Kraft oder Energie. Nichts steht still, alles ist in steter Schwingung begriffen; Kräfte wie Wärme, Licht, Elektrizität, chemische Verwandtschaft — sind nichts anders als verschiedene Arten einer aus derselben Kraftquelle fliessenden Bewegung. In gleicher Weise auch den Einfluss des Stoffes nachzuweisen, hat bis jetzt nicht gelingen wollen, wiewohl sich das chemische Forschungsgebiet weit über die indischen Grenzen hinaus erstreckt.

Die chemische Untersuchung der Meteoriten, jener Sendboten aus unbekannten Welten, sowie die Spektralanalyse der Himmelskörper, bieten einen Anhaltspunkt für die Lösung jener Frage, insofern sich ein bemerkenswerther Zusammenhang zwischen der Zusammensetzung der verschiedenen Weltkörper und ihrem Wärmegrade beobachten lässt. Wir selbst sind ja nur im Stande Temperaturen künstlich zu erzeugen, die vollständig verschwinden gegen diejenigen, die auf den Fixsternen herrschen. Auch die Sonne, die den kühleren Fixsternen zugerechnet wird, befindet sich in einem Zustand der Erhitzung, von dem wir uns keine Vorstellung zu machen vermögen. Chemische Verbindungen, wie wir solche auf der Erde kennen, sind dort kaum denkbar; auf der Sonne muss ein Zustand fast unbegrenzter Zerlegung, Dissociation, der Stoffe herrschen. Das Spektrum der Sonne zeigt uns nun noch die meisten der chemischen Grundstoffe, die uns als Bestandtheile der Erde bekannt sind. Das Spektrum heisserer Fixsterne, z. B. das des Sirius, zeigt uns hingegen nur Wasserstoff, Natrium, Magnesium und Eisen an. Bei den Nebelflecken giebt das Spektroskop nur noch Andeutungen über die Gegenwart von Wasserstoff, Stickstoff und eines uns unbekannten Stoffes. Diese Beobachtungen deuten darauf hin, dass die chemischen Grundstoffe, die wir als stofflich unzerlegbar betrachten, aus noch einfacheren Stoffen hervorgegangen sein mögen, und dass die Neubildung der Elemente in dem Masse vorwärts schreitet als unsere Erde sich mehr und mehr abkühlt. Für diese Möglichkeit sprechen ausserdem das ungleiche Mengenverhältniss, in welchem die uns bekannten Elemente auf der Erde vorkommen, das Fehlen mancher in den Meteoriten, die merkwürdigen Aufschlüsse, die das Gesetz der Periodizität ergeben hat, und die grosse Zahl unsrer Elemente (circa 70). Die Einheit der Kraft und die aus ihr zu folgernde Universalität der Schöpfung stehen nicht im Einklang gerade mit dieser Vielzahl der chemischen Elemente; sie führen zur Annahme, dass dieselben nicht von Anfang da waren, sondern dass sie das Umwandlungsprodukt eines Urstoffes sind, entstanden durch dessen allmähliche Abkühlung und Verdichtung. Ist nun dieser Urstoff völlig verbraucht oder ist er zum Theile noch vorhanden? Das ist die am schwersten zu beantwortende Frage. Aus dem verschiedenen Entwicklungszustande der Gestirne lässt sich zwar schliessen, dass im Weltall noch genug von diesem Urstoff vorhanden ist, der immerwährend in der Aufarbeitung und Verdichtung zu Elementen begriffen ist, von seinem Wesen aber und der Art seines Ueberganges in sinnlich wahrnehmbare Substanz haben wir keine Vorstellung. Wir können annehmen, dass der Aether, von dem wir den ganzen Weltenraum erfüllt denken, dieser Urstoff selbst ist; hierfür ist ein genügender Beweis bis jetzt jedoch nicht erbracht. F.

*) Auf p. 53–54. Band III. der „Naturw. Wochenschr.“, ist schon einmal auf die Engler'sche Erklärung der Entstehung des Erdöls eingegangen worden. Die Theorie des Dr. Krämer wurde auf p. 274–277 von Dr. C. Pabst erörtert.

Der vorletzte Vortragende war Dr. O. Warburg, der die Flora des asiatischen Monsungebiets besprach. — Das indische Monsungebiet Grisebach's umfasst Süd-China, den ostindischen Archipel, Neu-Guinea und die Südsee-Inseln, mit Ausnahme der Hawaii-, Viti- und Norfolk-Inseln, sowie Neu-Caledoniens und Neuseelands, die als oceanische Inseln (mit Madagaskar und den übrigen Inseln des Indischen, Stillen und Atlantischen Oceans der warmen und tropischen Zone) eine besondere Stellung einnehmen. Das Klima des indischen Monsungebiets ist heiss und nass, zum Theil aber auch trocken.

Von den etwa 300 Palmenarten dieses Tropengebiets (die Sunda-Inseln beherbergen ca. 200 Arten) sind etwa die Hälfte Lianen, also kletternd. Bemerkenswerth sind die immergrünen Tropenwaldungen und die „Djangel" oder „Dschungel", aus Bambusen oder dornigen Gehölzen gebildete undurchdringliche Dickichte. Savannen, d. s. Grasfluren mit hohen Gräsern, sind nicht selten. An den Küsten wie in den ganzen Tropen finden sich Strecken bedeckt mit Leuchter- oder Mangrovebäumen, bekanntlich hohen Holzgewächsen, welche aus ihren Stengeltheilen zahlreiche Wurzeln durch die Luft nach abwärts in das Wasser und den Boden entsenden, wodurch ein dichter Wurzelwald gebildet wird.

Nutzpflanzen (die meisten einheimisch) sind: Cocospalme, Sagopalme, Bananen, Tarropflanze, Baumwolle, Banyanen (Ficus religiosa und indica), Sandelholzbäume (Santalum album, eine Santalacee, und Pterocarpus santalinus, eine Papilionacee), Zimmet, Pfeffer, Ingwer, Cardamomen, Muskatnuss, Gewürznelken, Zuckerrohr, Reis, Weizen, Gerste, Bambus, Gurken, Melonen, Kürbisse, Indigo, Guttapercha, Gummigutt, Curcuma, Papier-Maulbeerbaum. Die Cultur des Kaffeebaums besonders auf den Sunda-Inseln, der Fieberrindenbäume, der Yamswurzel ist sehr bedeutend. Soviel zur allgemeinen Charakteristik des genannten Gebiets. — Warburg gab zunächst eine kurze Schilderung der Grenzen des Gebietes, erläuterte hierauf an dem von ihm zum ersten Male erstiegenen höchsten Berggipfel von Celebes die verschiedenen Höhenregionen der Monsungebietsflora sowie die wesentlichen klimatischen Verhältnisse der Monsungegenden, und ging dann zu dem Hauptinhalt seines Vortrags über: auf die Entwicklung der heutigen Floren jenes Gebiets, welche er auf seinen Reisen gründlich studirt hat. Bemerkenswerth ist die Parallele, welche er zwischen der Pflanzenwelt einerseits und der Thierwelt, namentlich dem Menschen, andererseits zieht, besonders der Vergleich, den er zum Schluss seines Vortrags zwischen den Floren und den ethnographischen Verhältnissen anstellt.

Hinterindien und der malayische Archipel werden von den Malayen bewohnt, die mit Einschluss der Polynesier den Raum zwischen Madagaskar, Neuseeland, Südchina und Formosa bewohnen. Warburg vergleicht nun die malayischen Stämme mit der tropischen Flora Südasiens, und die vielfach zersprengten Florenreste früherer Zeiten mit den zerstreuten Resten dunkelfarbiger Urrassen des Menschen, die noch in Neu-Guinea und Australien sowie möglicherweise mit einigem Mischblut versetzt auch in den kleineren melanischen Inseln noch geschlossene Bevölkerungen bilden. Die nordischen Volksstämme, die sich in Vorderindien angesiedelt und die Urrassen unterworfen haben, hingegen entsprechen den Pflanzengemeinschaften der nordischen Grenzen Südasiens, die auch unsere Waldbäume, im Osten z. B. unter die Tropenflora Chinas sich mischend, und Nadelwälder, welche bis Sumatra, zu den Philippinen und in die tieferen Gegenden des Himalaya vordringen, zusammensetzen helfen. Mit den Malayen Südchinas und Formosas vermischten sich die Chinesen, und sie dringen auch nach Hinterindien weiter vor. Demnach ist die Verbreitung der Menschenrassen in der gleichen Richtung vor sich gegangen wie vordem die der Floren. In beiden Fällen sind es dieselben natürlichen Ursachen, welche die Ausbreitung gefördert oder behindert haben; so überwindet auch der Mensch einfacherer Verhältnisse ebenso wie die Pflanzenwelt beispielsweise kleine Meeresstrassen leicht, grössere nicht oder fast nur durch Zufall. Auch die Vermischung der Menschenrassen entspricht den Mischfloren. Da nun für die Hülfsmittel unserer modernen Cultur, die auf der ganzen Erde immer grösseren Einfluss gewinnt, die angedeuteten Schranken für den Menschen nicht mehr bestehen, so wird die Entwicklung nicht in der begonnenen Richtung fortschreiten. Das Gleiche gilt für die verschiedenen Floren, welchen die Fortsetzung des angedeuteten Kampfes untereinander durch das Dazwischentreten des Menschen unmöglich gemacht wird: man denke beispielsweise an die schonungslose Ausnutzung der Urwälder. P.

Den letzten Vortrag in der allgemeinen Sitzung hielt Dr. Rode über die Kinderheilstätten auf Norderney.

Ueber die **Zahl und Vertheilung der markhaltigen Fasern im Froschrückenmark** äussert sich der Züricher Prof. Justus Gaule. (Abhdlg. der „Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Kl." Bd. XV. No. 9, S. 737 — 780. Mit 10 Tafeln. Leipzig 1889. — Selbstanzeige in d. „Ztschr. f. Psych. u. Physiol. d. Sinnesorgane". Bd. I., S. 213 ff. Hamburg und Leipzig.)

Verfasser hat für 5 Querschnitte des Froschrückenmarks die Zahl der Nervenfasern, die die in ihnen enthaltene weisse Substanz zusammensetzen, ermittelt und gefunden, dass sich im Uebergang zum verlängerten Mark 56 674, in der Mitte der Armanschwellung 74 699, in der des Brustmarks 41 825, im Anfang der Lendenanschwellung 61 058 und jenseits der letzteren 16 313 Fasern vorfinden. Diese Befunde widerlegen ohne weiteres die älteren Annahmen, dass sich entweder dieselben Fasern durch das ganze Rückenmark fortsetzten, oder dass sich die in den Wurzeln der peripherischen Nerven befindlichen Fasern dem Rückenmark anschlössen. Es steht heutzutage physiologisch fest, dass jede durch eine hintere (sensible) Wurzel zum Rückenmark gelangende Erregung mindestens 3 Wirkungen haben kann: 1. kann sie einen Reflex in dem Glied der gleichen oder der gekreuzten Seite hervorbringen; 2. kann der Reflex auch das andere Gliederpaar mit betreffen; 3. kann die Erregung hinaufwandern und eine bewusste Empfindung auslösen. Ebenso wird die Erregung, die durch eine vordere (motorische) Wurzel einem Muskel vermittelt wird, 1. nur ein Glied betreffen oder sich 2. auf beide Gliederpaare beziehen oder 3. unter dem Einfluss des Gehirns stehen. Es müssen somit die Theile der grauen Substanz, in welche die Wurzeln hineingehen, dreierlei Verbindungen haben: 1. mit dem gesammten Bezirk, der sich als ganzes bewegt oder reflectorisch erregt werden kann; 2. müssen die betreffenden Gebiete für das vordere (Armanschwellung) mit denen für das hintere Gliederpaar (Lendenanschwellung) in Verbindung stehen; 3. muss eine Verbindung mit dem Gehirn vorhanden sein. Jede dieser Verbindungen wird aus gleichseitigen und gekreuzten, auf- und absteigenden leitenden Fasern einfach oder mehrfach bestehen. Dieser Annahme sind nun die obigen Zahlen, wie leicht ersichtlich, äusserst günstig, zumal die

Vermehrung der Fasern in den Gliedmassenanschwellungen durch die Menge der 1. Verbindungen erklärt wird. Verfasser berechnet nun aber auch numerisch auf Grund von Untersuchungen seines Schülers Birge, die die Zahl der aus- und eingetretenen Fasern für jeden Punkt des Rückenmarks festzustellen gestatten, und unter Hinzuziehung der physiologischen Ueberlegung, dass zu jeder Wurzelfaser 8 kurze Verbindungen (s. o. 1.), eine mittlere (2.) und 2 lange (3.) gehören, dass theoretisch die 5 oben genannten Querschnitte 56 000, 74 000, 45 500, 60 500 und 18 000 Fasern enthalten müssen, Zahlen, die auffallend mit den thatsächlichen Befunden übereinstimmen.

Dieses Ergebniss setzt Verfasser weiter in Beziehung zu seiner in der Festschrift für Carl Ludwig unter dem Titel „Der Oekus der Zellen" veröffentlichten Ansicht, „dass das eigentliche Band, das die Zellen zum Organismus zusammenbinde, der gemeinsame Stoff- und Kraftwechsel sei." Sind aber die Zellen auch Kraftquellen und -centren, so kommt alles auf das Verhältniss der Menge der Zellen im Organismus an, und das Gesetz des Ockus oder Haushaltes sagt, dass die verschiedenen Zellenarten in einem bestimmten Mengeverhältniss vorhanden sein müssen, wenn das Gleichgewicht, als dessen Problem das Leben des Organismus erscheint, bestehen soll. Verfasser vergleicht dieses Gesetz mit dem chemischen Aequivalentgesetz und ist der Meinung, dass jede Art ihr eigenthümliche Zahlen von Zellen, gewissermassen ihre besondere Formel habe. Die vorliegende Untersuchung liefert aber einen Beitrag zur Bestimmung dieser Zahlen, also zur quantitativen Analyse der Organismen.

Dr. C. M.

Eine Farbenreaction auf Cholera. — Bereits in Bd. 4, S. 47 dieser Zeitschrift wurde darauf hingewiesen, dass die Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen ein unschätzbares Mittel sind, um die Stoffwechselprodukte der Bacterien zu erforschen und damit die Chemie der Infectionskrankheiten zu begründen. Auch bei den Cholerabacterien, den fürchterlichen Feinden des Menschengeschlechts, deren Nachweis zu den unsterblichen Verdiensten Koch's gehört, hat man bereits vor einiger Zeit nach Einwirkung von Schwefelsäure eine rothe Farbenerscheinung beobachtet, ohne jedoch in der Deutung derselben gleich das richtige zu treffen. Herr Regierungsrath Dr. Petri hat neuerdings die sog. Choleraroth-Reaction im Reichsgesundheitsamt einer eingehenden Prüfung unterworfen. Es darf nunmehr als sicher gelten, dass jene Farbenreaction darauf beruht, dass die Cholerabacterien (unter gewissen Bedingungen) Indol und Nitrit hervorbringen. Die Quelle des Indols liegt in dem Pepton des Nährbodens, während die Nitrate (salpetersaure Salze) desselben durch die Bacterien in Nitrite (salpetrigsaure Salze) umgewandelt werden. Ein Vergleich mit anderen Bacterienarten ergab, dass dieselben unter gleichen Bedingungen meist keine Reaction geben oder nur eine Rosafärbung. Will man übrigens jene Farbenreaction der Cholerabacterien diagnostisch, zur Erkennung derselben verwerthen, so darf man nur Reinculturen, am besten nach dem Plattenverfahren, verwenden, nicht dagegen Bacteriengemenge, wie sie in Darminhalten vorliegen. Aber nicht nur diagnostisch, sondern auch rein physiologisch betrachtet, hat jene Farbenreaction einen Werth, indem sie uns einen Einblick in den Chemismus der Cholerabacterien gewährt. Ist es erst gelungen, die giftigen Ausscheidungen der Bacterien vollkommen zu erkennen, so wird es um so leichter gelingen, die durch die Bacterien hervorgerufenen Vergiftungserscheinungen durch Gegenmittel unschädlich zu machen.

Wie energisch übrigens die Untersuchungen über die Stoffwechselprodukte der Bacterien gefördert werden, davon konnten sich die Besucher der medicinischen Ausstellung, welche mit dem 10. internationalen medicinischen Congress hierselbst verbunden war, ein Bild verschaffen. In der Sonderausstellung des Reichsgesundheitsamts hatten der kaiserliche Regierungsrath Dr. Petri und seine Mitarbeiter eine reichhaltige Sammlung jener Stoffe vorgeführt, die theils aus Reinculturen stammten, theils synthetisch dargestellt waren. Dr. N.

Inō Chūkei, ein japanischer Geodät und Kartograph. — Vor kurzem wurde zu Tokyo das Denkmal eines Mannes enthüllt, der vermöge seiner wissenschaftlichen Leistungen zuweilen der japanische Newton genannt worden ist. Wenn ein Vergleich mit diesem umfassenden Genie vielleicht auch nicht zutreffend ist,*) so erscheinen doch die Arbeiten Inō's von dem heutigen Standpunkte so erstaunlich, dass es lohnend sein dürfte, unsere Leser kurz mit dem Leben und den Leistungen dieses eigenartigen Mannes bekannt zu machen.

Er wurde im Jahre 1744 in einem kleinen Dorfe Namens Sagaramura in der Provinz Schimosa in Japan geboren; den Namen Inō erwarb er dadurch, dass er nach japanischer Sitte in eine Familie hineinheirathete. Die Stellung eines solchen Schwiegersohnes (muko-yōschi) ist keine beneidenswerthe, und auch Inō's Schicksal war kein glückliches. Als aber sein Schwiegervater, ein Sake-Brauer, starb und das Geschäft in einem sehr schlechten Zustande hinterliess, widmete sich Inō mit Eifer den geschäftlichen Angelegenheiten, und er brachte es durch Fleiss und Sparsamkeit zu ansehnlichem Wohlstande. In seinem fünfzigsten Jahre (1794) übertrug er das Geschäft seinem Sohne und begann nun seine wissenschaftliche Laufbahn.

Er widmete sich der Astronomie. Aber die Bücher, welche ihm zur Verfügung standen, waren in chinesischer Sprache geschrieben und enthielten viele dunkle Stellen, die er sich vergeblich bemühte zu verstehen. Aber keineswegs entmuthigt, machte er sich auf den Weg nach Yeddo und studirte hier zu Füssen der Astronomen Takahaschi, Vater und Sohn. Er hatte besonders mit dem letzteren zu thun, der auch durch seine Beziehungen zu v. Siebold und durch sein beklagenswerthes Geschick**) in Europa bekannt geworden ist.

Im Jahre 1800 brach Inō auf, um mit Erlaubniss der Regierung die Insel Yezo auf eigene Kosten aufzunehmen. Im folgenden Jahre erhielt er den Auftrag, sämmtliche Küsten und Inseln Japans zu vermessen. Im Jahre 1804 war die Vermessung der Nordostküste vollendet und im Jahre 1818 waren seine Arbeiten im Felde vollendet. Wann er starb, ist nicht genau bekannt.

Ist die Laufbahn dieses Mannes schon an sich überraschend, so setzen uns die einfachen Mittel, mit denen er seine Aufnahmen ausführte, sowie die Genauigkeit der letzteren in noch grösseres Erstaunen. Leider sind die Instrumente, deren sich Inō bediente, bei einer Feuersbrunst zerstört

*) Von anderer Seite ist er mit dem französischen Astronomen Picard verglichen worden, der die erste wirklich gute Bestimmung der Gestalt der Erde ausführte.

**) Gegen Ende des ersten Besuchs v. Siebold's in Japan, gab der jüngere Takahaschi dem berühmten Reisenden zwei Karten, die eine von der Hauptinsel von Japan, die andere von Yezo, gegen einige wissenschaftliche Bücher. 1830 brach v. Siebold auf, erlitt aber Schiffbruch und unter dem an die Küste geworfenen Gepäck fand man die beiden kostbaren Karten. Takahaschi wurde wegen Hochverrath in Untersuchungshaft genommen, und er wäre sicher wegen dieses Verbrechens hingerichtet worden, wäre er nicht vor Beendigung der Untersuchung im Gefängniss gestorben.

worden; aber im Jahre 1828 hat ein japanischer Mechaniker, Namens Ono Yasaburo, zwei Instrumente angefertigt, die genaue Copien der Originalinstrumente sein sollen. Eine von Inō hergestellte und benutzte Magnetnadel ist von seiner Familie aufbewahrt worden. Das eine der erwähnten Instrumente war zur Azimuthmessung, das andere zur Höhenmessung bestimmt. Das erstere besteht einfach aus einer kupfernen Kreisscheibe von 19 Zoll Durchmesser, welche durch Radien in Grade getheilt ist. Nahe dem Rande sind sieben concentrische Kreise eingravirt in der Art, dass die Verbindungslinie des Schnittpunktes eines Radius mit dem inneren Kreise und des Schnittpunktes des nächsten Radius mit dem äusseren Kreise (die Diagonale) durch ihre Schnittpunkte mit den zwischenliegenden Kreisen Intervalle von 10′ giebt. Die so getheilte Kreisscheibe ruht auf drei mit Stellschrauben versehenen Füssen. In der Mitte der Scheibe erhebt sich ein hölzerner Pfeiler, der eine Röhre (oder vielleicht ein Teleskop) trägt, um entfernte Gegenstände anzuvisiren, und der nach allen Seiten frei drehbar ist. Ein mit diesem Pfeiler verbundener horizontaler Stab ruht auf der Scheibe, so dass durch seine Stellung der abzulesende Winkel angezeigt wird.

Das zur Höhenmessung bestimmte Instrument besteht aus einem Messingquadranten von 19 Zoll Radius, an dessen einem Schenkel ein Teleskop befestigt war. Das Ganze ist auf einem vertikalen, auf drei Füssen ruhenden hölzernen Pfeiler montirt. Teleskop und Quadrant bewegen sich zusammen in einer Vertikalebene um einen Zapfen, der nahezu durch den Schwerpunkt geht, und können in jeder gewünschten Lage befestigt werden. Von dem Scheitel des Quadranten hängt eine Messingstange frei herab; sie zeigt den abzulesenden Winkel an. Der Quadrant ist ganz ähnlich, wie die oben erwähnte Horizontalscheibe getheilt, nur ist die Genauigkeit eine grössere, indem halbe Minuten abgelesen werden können.

Mit solchen Instrumenten stellte Inō seine Vermessungen an. Ungefähr 1135 direkte Bestimmungen der Breite wurden mittelst des Quadranten ausgeführt. Die Entfernungen zwischen auf einander folgenden Stationen wurden entweder direkt mittelst Seilen oder mittelst eines Rades gemessen, durch dessen Umdrehungszahl die durchwanderte Strecke ermittelt wurde, oder aber es wurde mit dem Azimuthinstrumente vermittelst hervorragender Höhen oder Landmarken eine Triangulation ausgeführt. Aus den so bestimmten Entfernungen scheinen die Längen berechnet worden zu sein.

Die Ergebnisse von Inō's Arbeiten waren in 14 Bänden Manuskript (1821) niedergelegt, welche erst im Jahre 1870 von der Universität zu Tokyo in Buchform publizirt wurden. Es wurden drei verschiedene Karten konstruirt, von denen die grösste aus 30, die mittlere aus 2 Blättern bestand, während die kleinste nur ein Blatt bildete. Diese Karten haben die Grundlage für alle späteren abgegeben und für viele Punkte Japans sind Inō's Breiten- und Längenbestimmungen die einzigen, welche bisher ausgeführt worden sind. Die Genauigkeit, welche Inō in der Bestimmung eines Breitengrades, der er ganz besondere Aufmerksamkeit zuwendete, als auch in der Bestimmung eines Längengrades (unter 35°, 40°, 44° Breite) mit diesen mehr als einfachen Instrumenten erreichte, ist eine so grosse, dass seine Werthe um weniger als $^1/_2$ pCt. von den wahren Werthen abweichen.

Bedenkt man, dass in Japan früher keine Universität oder Hochschule existirte, an der Wissenschaften im modernen Sinne gelehrt wurden, so wird man Achtung vor dem Wissensdrange und der Ausdauer derer empfinden, die alle entgegenstehenden Schwierigkeiten überwanden und als wahre self-made-men ihre Wissenszweige förderten.

Der oben erwähnte Takahaschi Sohn veröffentlichte eine Uebersicht über Inō's Resultate unter dem Titel: „Inō's Breiten- und Längentafel.“ Es sei uns gestattet, hier nach Knott (Transactions of the Asiatic Society of Japan) einige Worte aus dem Vorwort zu diesem Werke wiederzugeben, die recht bemerkenswerth erscheinen. „Die Europäer, — so heisst es daselbst — sind der Ansicht, dass die Magnetnadel im Allgemeinen nach Westen abweicht und nie den wahren Norden anzeigt, und dass lokale Abweichungen existiren. Diese Angaben finden sich in holländischen Büchern. Bei der von Inō Chūkei ausgeführten Küstenaufnahme bildete die Magnetnadel einen wesentlichen Theil seiner instrumentalen Ausrüstung. Die besten Nadeln werden in Europa hergestellt, aber Chūkei war der Geschicklichkeit des Westens nicht verpflichtet. Mit selbst gefertigten Nadeln bestimmte er die Configuration der Küstenlinie sowohl als auch die Lage von Bergen und Inseln . . . Er fand, dass die Nadel immer genau Nord-Süd zeigte und keine westliche Ablenkung besass . . . Chūkei sagt auch, dass man beim Gebrauch der Nadel keinen Stahl (gehämmertes Eisen) in der Nähe haben darf. Denn unter dem Einfluss des Geistes (oder der Atmosphäre) des Eisens zeigt die Nadel bisweilen nach Osten, bisweilen nach Westen, und es kann dann nicht gesagt werden, dass sie keine Abweichung besitzt. Daher sollte das Schwert während der Vermessungsarbeiten nicht getragen werden, noch sollte irgend ein Stück Eisen in der Nähe geduldet werden. Wahre Aufmerksamkeit auf diese Besonderheiten beseitigt alle Gefahr, eine Abweichung der Nadel zu verursachen.“

Es mag hiernach dahingestellt bleiben, ob Inō die Thatsache der magnetischen Missweisung bezweifelte oder nicht; jedenfalls ist kein grosser Zweifel an der Genauigkeit von Inō's eigener Beobachtung möglich, dass zu jener Zeit die Richtung des magnetischen mit der des geographischen Nordens in Japan zusammenfiel. Gegenwärtig beträgt die magnetische Missweisung für ganz Japan im Mittel 5° W. G.

Die Kometen 1889 II und I. — Dem bekannten Kometenbeobachter und Kometenentdecker Prof. Barnard ist, wie in den Astronomischen Nachrichten berichtet wird, mit Hülfe des grossen Refraktors der Sternwarte auf dem Mount Hamilton in Californien eine Beobachtung von sehr hoher Tragweite gelungen. Barnard hatte mehrmals versucht, mit dem dortigen 12 zölligen Refraktor (Fernrohr mit Linse von 12 Zoll Durchmesser) den Kometen 1889 II, den er selbst am 31. März vorigen Jahres entdeckt und dann bis zum 13. December vorigen Jahres beobachtet hatte, in diesem Jahre wieder zu finden, indessen vergeblich. Am 23. August d. J. dagegen fand er den Flüchtling im 36zölligen Refraktor als einen sehr kleinen schwachen Nebel von 5 Bogensekunden Durchmesser mit südwestlicher Bewegung wieder und hat ihn dann auch am folgenden Tage beobachtet. Somit beträgt die bisherige Dauer der Sichtbarkeit dieses Kometen 511 Tage, gerade ebensoviel, wie die des grossen Kometen von 1811. Der jetzige Komet dürfte etwa bis Mitte October noch auf der erwähnten Sternwarte verfolgt werden können.

Ausserdem hat Barnard auch den Kometen 1889 I, den er am 7. und 11. August d. J. allerdings nur als sehr schwaches Objekt in seinem 12 zölligen Instrument hatte sehen können, am 17. August im 36 zölligen Refraktor aufgefunden, in dem er als ein so auffälliges helles Objekt erschien, dass er bei 10 mal so geringer Lichtstärke noch sichtbar sein wird. Es ist sonach zu hoffen, dass wir diesen Kometen noch 1 bis 2 Jahre werden beobachten können, also bis zu einer Zeit, wo er von

uns etwa so weit entfernt sein wird, wie der Planet Saturn, d. h. ungefähr 10 Sonnenweiten (mittlere Entfernung Erde—Sonne), während bisher Kometen nur bis in eine Entfernung von uns von höchstens 5 Sonnenweiten haben verfolgt werden können.

Für die Weiterbildung der Theorie sind derartig lange sichtbare Kometen von grosser Bedeutung, weil wir an ihnen ein Kriterium gewinnen können, ob die heutige Theorie völlig ausreicht, ihre Bewegung zu erklären, zumal die nach den Untersuchungen von Argelander bei dem erwähnten Kometen von 1811 nicht ganz der Fall ist, vielmehr die Vermuthung nahe liegt, dass die Sonne ausser nach dem Newton'schen Schweregesetz wahrscheinlich auch physisch ändernd auf den Kometen gewirkt hat. Dr. H. St.

Litteratur.

Dr. Richard Neuhauss, Lehrbuch der Mikrophotographie. Verlag von Harald Bruhn. Braunschweig 1890.

Die Photographie in all' ihren Zweigen wird immer mehr ein wichtiges Hülfsmittel wissenschaftlicher Forschung; das vorliegende Buch ist speziell ein Handbuch der Photographie mikroskopischer Bilder. Wenn es auch Fälle giebt, in denen Bilder mikroskopischer Objekte auch jetzt noch, wie früher stets, mit der Hand — etwa mit der Zuhülfenahme des Zeichenprismas — angefertigt werden müssen, und die Mikrophotographie nicht anwendbar ist, so ist doch andererseits in unzähligen Fällen die letztere bei weitem vorzuziehen, ja sogar unvergleichbar zweckmässiger. Uebrigens sind Mikrophotographieen nicht nur zu einer direkten Benutzung geeignet: sie bieten in solchen Fällen, wo die Handzeichnung unentbehrlich ist, oder durchaus zur Anwendung kommen soll, die denkbar beste Grundlage für dieselbe. Jeder, der mikroskopische Studien getrieben hat, dürfte von der Brauchbarkeit der Mikrophotographie überzeugt sein; es bedarf für diesen kaum einer näheren Begründung.

Das vorliegende Lehrbuch fasst die reiche Litteratur über Mikrophotographie zusammen; es ist aber keine blosse Kompilation, da der Autor in dem Gebiet wohlbewandert ist und selbst mitgewirkt hat, die Mikrophotographie auf ihre jetzige Höhe zu bringen. Das Werk bringt die geschichtliche Entwicklung der mikrophotographischen Apparate und Methoden zur Darstellung und zeigt, wie man allmählich zu den jetzigen brauchbaren Methoden gelangt ist. Das Buch zerfällt in acht Abschnitte. Der erste bespricht den mikrophotographischen Apparat; in dem zweiten werden die für die Mikrophotographie verwendbaren Objektive und Okulare in ihrer Entwicklung aus den dürftigsten Anfängen bis zu den vortrefflichen Apochromaten behandelt. Die übrigen Abschnitte besprechen die Lichtarten, die Entwicklung der Beleuchtungsmethoden, die Fortschritte im Negativ- und Positiv-Verfahren und Anderes. Die dem Werk eingestreuten 61 Holzschnitte und die 4 Autotypien sind vorzüglich, vor allem aber die drei Tafeln, nämlich eine Photogravüre, welche das Corti'sche Organ vom Meerschweinchen in 200:1 darstellt, und zwei Lichtdrucktafeln, die eine mit Amphipleura pellucida in 2000:1, die andere mit einem Stück einer Amphipleura pellucida in 3500:1 und mit einem Präparat der Bacillen der asiatischen Cholera mit Geisseln in 1000:1.

Wer sich ernster mit der Mikrophotographie beschäftigen will, wird das Neuhauss'sche Buch nicht entbehren können.

Gottlieb Marktanner-Turneretscker, Die Mikrophotographie als Hülfsmittel naturwissenschaftlicher Forschung. Verlag von Wilhelm Knapp. Halle 1890.

Das vorliegende Buch, mit zahlreichen Textfiguren und 2 Tafeln mikrophotographischer Abbildungen, will denjenigen Gelehrten, welche die Mikrophotographie als Hülfsmittel ihrer Forschungen benutzen wollen, ein Leitfaden sein; hieraus ergiebt sich die Ueberflüssigkeit der Beschreibung des Mikroskopes und seiner Nebenapparate, auch in allem Uebrigen ist das Buch seinem Zweck geschickt angepasst. Hinsichtlich der photographischen Technik wurde Eder's vorzügliches Handbuch der Photographie (das übrigens zur Zeit in einer neuen Auflage lieferungsweise im Erscheinen begriffen ist) als Grundlage gewählt.

Die Hauptabschnitte sind überschrieben:

1. Kurze Uebersicht über die Geschichte der Mikrophotographie.
2. Anwendbarkeit und Vortheile der Mikrophotographie.
3. Der mikrophotographische Apparat und seine Anwendung.
4. Die photographische Praxis.
5. Verzeichniss der in der photographischen Praxis häufiger vorkommenden Fehler und deren Abhülfe.
6. Gewinnung von metallischem Silber aus den Fixirbädern.
7. Der Projectionsapparat.
8. Einige Vervielfältigungsmethoden von Photographieen für Illustrationszwecke.
9. Litteratur-Verzeichniss.

Franz S. Daurer, Uebungsbuch zum Studium der elementaren Mechanik. Eine Aufgabensammlung für Lehrer und Studirende an mittleren und höheren Unterrichtsanstalten. Alfred Hölder, Wien. 1889.

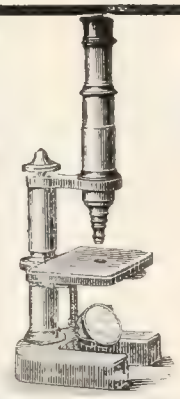
Das Bestreben der neueren Physik, sämmtliche Erscheinungen auf Bewegungsvorgänge zurückzuführen, lässt ein genaues und gründliches Studium der Mechanik als eine unerlässliche Vorbedingung für das Verständniss physikalischer Vorgänge erscheinen, und wegen der praktischen Anwendungen der Mechanik ist es nothwendig, die allgemeinen Principien und Gesetze auf möglichst viele Beispiele anzuwenden. Wie aber beim mathematischen Unterricht die eingekleideten Aufgaben einerseits das Interesse des Schülers in höherem Masse fesseln und andererseits sein Denkvermögen mehr anregen als die mehr oder minder schematisch vorgegebenen Aufgaben, so ist dies auch in der Mechanik der Fall. Diesem Umstande trägt der Verf. in der vorliegenden sehr empfehlenswerthen Aufgabensammlung voll und ganz Rechnung: die Mechanik ist hier kein „todtes Gerippe", sondern „lebendiger Bildungsstoff"; die Aufgaben sind sehr vielseitig und häufig eigenartig. Das Werkchen bringt Aufgaben aus der „Geomechanik", der „Hydromechanik" und der „Aeromechanik" nebst den Lösungen derselben, sowie in einem Anhange nützliche Tabellen und Constanten.

Pompecki, J. F., Die Trilobiten-Fauna der Ost- und Westpreussischen Diluvialgeschiebe. Königsberg.
Potonié, H., Die pflanzengeographische Anlage im kgl. botanischen Garten zu Berlin. Berlin.
Freyer, W., Der Hypnotismus. Wien.
Rawitz, B., Der Mantelrand der Acephalen. 2. Thl. Arcacea. Mytilacea. Unionacea. Jena.
Reger, E., Zur Lehre von den contagiösen Infectionskrankheiten. Berlin.
Rubner, M., Lehrbuch der Hygiene. 2. Aufl. 10. (Schluss-) Lfg. Wien.
Saussure, Th. de, Chemische Untersuchungen über die Vegetation. Leipzig.
Schmitz-Dumond, Lichtäther und elektrische Welle. Dresden.
Seekarten der kaiserlichen Admiralität. No. 81. Berlin.
Snellen, H., Optotypi ad visum determinandum secundum formulam $r = \frac{d}{D}$. Ed. X. Wien.
Staby, L., Emin Pascha. Stuttgart
Stock, O., Kantianismus und Kriticismus. I. Das Problem der reinen Vernunft. Leipzig.
Tarenetzky, A., Beiträge zur Craniologie der Ainos auf Sachalin. Leipzig.
Voigt, A., Die Auflösung von Urtheilssystemen, das Eliminationsproblem und die Kriterien des Widerspruchs in der Algebra der Logik. Leipzig.
Weiss, W., Ueber eine algebraische Theorie der Schaaren nichtadjungirter Berührungscurven, welche zu einer algebraischen Curve gehören. Leipzig.
Ziegler, E., Lehrbuch der allgemeinen und speciellen pathologischen Anatomie für Aerzte und Studirende. 6. Aufl. 2. Bd. Jena.

Inhalt: M. Schneidemühl: Kant und die moderne Theorie der Winde. — Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Bremen vom 15. bis 20. September. II. — Die Zahl und Vertheilung der markhaltigen Fasern im Froschrückenmark. — Eine Farbenreaction auf Cholera. — Ino Chûkei, ein japanischer Geodät und Karthograph. — Die Kometen 1889 II und I. **Litteratur:** Dr. Richard Neuhauss: Lehrbuch der Mikrophotographie. — Gottlieb Marktanner-Turneretscker: Die Mikrophotographie als Hülfsmittel naturwissenschaftlicher Forschung. — Franz S. Daurer: Uebungsbuch zum Studium der elementaren Mechanik. — Liste.

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

W. Oehmke
Berlin
35. Dorotheenstrasse 35.
Universitäts-Mechaniker
empfiehlt sich zur Fabrikation und Lieferung aller Apparate der Physiologie und Präcisions-Mechanik.



— Mikroskope —
für
alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke
in bekannter sauberster Ausführung
empfehlen
Weege & Teige
Optische und Mechanische Werkstätte
BERLIN NW.,
Marienstrasse 28.
Listen gratis.

C. & F. Schoenemann,
BERLIN N.,
Müller-Strasse 13.
Modelle
für
Lehrzwecke
in Holz und Eisen.

Patentbureau *Eduard Franke*
BERLIN S.W. Friedrichstr. 43.
Patent- Marken- Muster- **SCHUTZ** in allen Ländern.

Billigste Preisliste mit **50 pCt.**
Rabatt über frische, tadellose
Schmetterlinge und Käfer
aller Weltteile versendet gegen Einsendung von 30 Pf. (die bei Bestellung vergütet werden)
A. Bau, Berlin, S. 59
Hermannplatz 4.

Sputum-
Untersuchungen (à 5 ℳ) **umgeh.** von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Adolph Ristow
Berlin S., Sebastian-Str. 16.
Fabrik
chirurgischer Instrumente
aus Hartgummi und Metall.

Thermometrographen
nach Six
empfiehlt als Specialität
unter Garantie
H. Hess Nchf., Berlin S.
Kommandantenstr. 41.

F. Grobe & Co.
Berlin SW.
empfehlen als Specialität ihr
Mittel gegen
Kesselstein
Erste Referenzen.
Näheres auf gefl. Anfrage.

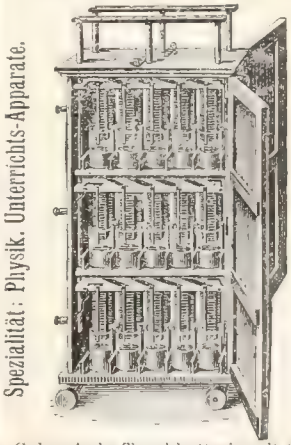
Paersch & Kerstan
Inh. **E. Nienholdt**
Gummiwaaren-Fabrik
Berlin SW., Kochstr. 3.
Spec.: Artikel z. Krankenpflege
Illustr. Preislisten gratis u. franco.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. **BERLIN NW.** Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. Gewächs und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. - Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. - Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

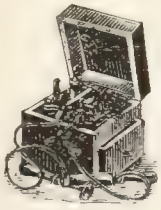
Physikalisch-techn. Institut
Max Eichholz,
BERLIN N., Linienstr. 126.



Spezialität: Physik. Unterrichts-Apparate.
Illustrierte Kataloge gratis und franco.

Galvanische Tauchbatterie mit 30 Elementen für den physikalischen Experimental-Unterricht. Der Gesammtstrom reicht aus zur Erzeugung eines brillanten, stetigen Bogenlichtes.
Zur sauberen und leichten Füllung der Batterie empfehle einen eigens zu diesem Zwecke construirten Glasballon.

Carl Voigt,
Mechanische Werkstatt.
BERLIN S.,
Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).



Specialität:
Elektrisch-medizin. Apparate
und
Instrumente.
Illustrirtes Preisverzeichniss gratis und franco.

v. Schleusen & Co.
BERLIN W.
110. Potsdamer Strasse 110.
Fernsprecher: Amt VIII. 1148.
Pharmac. chemisch. Utensilien.
Specialität:
Standgefässe jeder Art für **Apotheken** und **Laboratorien.**

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** ist erschienen:

Indonesien
oder
die Inseln des malayischen Archipel
von
A. Bastian.
IV. Lieferung: **Borneo und Celebes.** **Mit 3 Tafeln.**
gr. 8°. geh. 7 Mark.

Früher erschienen von diesem Werke bei uns:
I. Lief.: **Die Molukken.** - Mit 3 Taf. gr. 8°. geh. 5 M.
II. Lief.: **Timor und umliegende Inseln.** - 2 - - 8°. - 6 -
III. Lief.: **Sumatra und Nachbarschaft.** - 3 - - 8°. - 7 -

Sauerstoff
in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Soeben erschien in Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12:

Ueber

Tundren und Steppen

der Jetzt- und Vorzeit

mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.

Von

Dr. Alfred Nehring,

Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.

266 S. gr. 8°. Preis 6 Mark.

Die Ergebnisse der langjährigen Forschungen des auf dem Gebiete der Zoologie und Palaeontologie wohlerfahrenen Verfassers liegen in diesem Werke vor. Am Schlusse des Buches findet sich ein **umfassendes Verzeichniss der einschlägigen Litteratur**, wie es in dieser Weise noch nicht veröffentlicht ist.

Hauptdepots für Berlin:

Viktoria Apotheke
Friedrichstrasse 19.

Apotheke zum weissen Schwan
Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth 2c. ist **Antibakterikon**, Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Gemischt zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Beschreibungen und Niederlagenverzeichniß gratis. ½ **Flasche Mk. 3,00.** ¼ **Flasche Mk. 2,00.** Bei directer Entnahme eines 1 Postcollos ab Fabrik (5 ½, oder 7 ½ Fl.) 10% Rabatt.

Apotheken-Holz-Einrichtungen liefert **Wilh. Willms,** Dresden, Serrestrasse 12.

PATENTE
aller Länder besorgt
C. v. OSSOWSKI, Ingenieur
früher wissenschaftlicher Assistent an der technischen Hochschule Berlin.
Berlin, Potsdamerstr. 108 I.

Paul Olszewski
Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.
Specialität:
Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.
Regenröcke per Stück von 15 M. an.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr. 38. Prospecte gratis.

→ **Inserate** für Nr. 44 der „Naturw. Wochenschr." müssen spätestens bis **Sonnabend, den 25. Oktbr.** in unseren Händen sein.
Die Verlagsbuchhandlung.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Reisebriefe aus Mexiko.

Von

Dr. Eduard Seler.

Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.

gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.

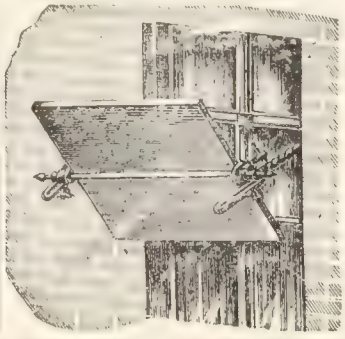
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.

Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neues Preisverzeichniss, soeben ausgegeben, wird franco gratis versandt: **No. 24. Spaltpilze (Bakterien)** und einige andere Mikroorganismen. Mikrophotogramme. Blutpräparate nach Professor Ehrlich. **Besonders interessant:** Kollection von zehn Geissel-Bakterien nach Loffler gefärbt.



A. Novotny,
BERLIN NW., Marienstr. 12.
Fabrik von
Tageslicht-Reflektoren
zur
Erleuchtung dunkler Räume.

P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz in eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

Das chem. Institut
und
chem.-techn. Versuchsanstalt
Dr. Courant, Dr. Mosceles
empfiehlt seine unter der Leitung eines Arztes stehende Abtheilung für chemisch-medicinische und bakteriologische Untersuchungen.
BERLIN W.,
Königin-Augustastr. 41.

Krankentransportwagen, Tragbahren, Operationstische, Operationsstühle und Divans, Lagerungsapparate, Mechanische Krankenbetten, Kopfkeilkissen, Betttische, Fahr- und Tragstühle, Zimmerrollstühle, Verstellbare Schlafsessel, Universalstühle etc.

Bidets und **Zimmerclosets, Verbandstoffe, Ausrüstungsgegenstände** für **Spitäler,** liefert

vormals Lipowsky-Fischer

Heidelberg. **C. Maquet,** **Berlin SW.,** 21. Friedrichstrasse 21.

Sanitätsapparaten-Fabrik.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Sel. Wendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 26. Oktober 1890. | Nr. 43.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Schutzmittel der Pflanzen.

Von Dr. F. Kienitz-Gerloff.

Es ist bekanntlich eine fromme Täuschung, der man sich hingiebt, wenn man, dem Getriebe der Menschen entfliehend, den Frieden in der Natur sucht. Wir finden ihn in ihr nur, indem wir die eigenen augenblicklichen Gefühle, die sich uns etwa bei der Betrachtung einer stillen Landschaft, eines sanft murmelnden Baches aufdrängen, in die Natur hineintragen. Denn in dieser waltet in Wirklichkeit nichts weniger als Friede, sondern vielmehr ein beständiger Kriegszustand, ein erbitterter Kampf der Konkurrenten um die Nahrung, um das ganze Dasein, ein Kampf, in dem der Grössere oder Stärkere den Kleineren oder Schwächeren rücksichtslos vertilgt. Er entbrennt nicht bloss zwischen den Thieren untereinander oder zwischen Thier und Mensch, nein, auch die scheinbar so friedlichen Pflanzen sind daran betheiligt, eine Thatsache, die nirgends deutlicher hervortritt, als wenn z. B. ein mit Kulturpflanzen bestelltes Feld von Unkraut überwuchert wird oder wenn angebaute Gewächse, trotzdem ihnen der mächtige Schutz des Menschen zur Seite steht, den Schmarotzerpflanzen erliegen. Im Kampfe stehen ferner nicht allein Wesen gleicher oder ähnlicher Organisation, um die Existenz ringen nicht nur Thiere mit Thieren, Pflanzen mit Pflanzen, sondern auch die beiden verschiedenen Naturreiche liegen im Kriege, in welchem freilich, wenige Ausnahmen abgerechnet, dem Thiere die Rolle des Angreifers, der Pflanze die des Vertheidigers zufällt. Beiden gegenüber aber steht die leblose Natur, die ihre Segnungen nur demjenigen Geschöpf zu Theil werden lässt, welches sich auch ihren üblen Launen anzubequemen verstanden hat. Ihr können die Lebewesen, abgesehen vom Menschen, selbstverständlich einen nur passiven Widerstand leisten.

Es ist nun unsere Absicht, im Folgenden die Schutzmittel zu schildern, welche die Pflanzen im Kampfe gegen ihre Widersacher — diese im weitesten Sinne genommen — an sich ausgebildet haben. Wir fühlen uns dazu veranlasst durch den Umstand, das gerade in neuerer Zeit wieder eine Anzahl von Schutzmitteln in einwandfreier Weise auch an solchen Gewächsen aufgefunden wurden, die bisher als völlig schutzlos galten. Wir werden dabei die Reihenfolge einhalten, dass wir die Vertheidigungsmittel zuerst gegenüber den Thieren, dann wider die Wetterungunst erörtern.

I.

Zahlreich ist das Heer der Thiere, welche auf die Pflanzenwelt einstürmen, ja geradezu ebenso gross wie das ganze Thierreich selbst. Denn auch die Fleischfresser ernähren sich ja wieder von den Pflanzenfressern und nöthigen diese, eine ausserordentliche Reproductionskraft zu entfalten, durch die allein sie auf die Dauer der Vernichtung entgehen können. Diese reichliche Vermehrung ist aber wieder nur möglich bei einer entsprechend reichlichen Nahrungsaufnahme. Und nicht nur zahlreich ist das Thierheer, sondern auch rücksichtslos grausam und mit den verschiedenartigsten Zerstörungsmitteln ausgerüstet. Hier fallen die jungen Schösslinge der Bäume und Sträucher, die Gräser und Kräuter der Wiesen den Weidethieren anheim, dort stürzen sich Insekten auf die hoch in die Luft ragenden Blätter, in den Blüthen beissen Käfer die Fortpflanzungswerkzeuge ab, Bienen sammeln den Blüthenstaub, Vögel vernichten Massen von Samen, an dem bescheidenen Kraut raspelt die scharfe Zunge der Schnecken, Wühlmäuse und Insektenlarven zernagen die Wurzeln, und dem Schaden, den die eine Thierart durch ihre individuelle Grösse anrichtet, kommt derjenige annähernd oder ganz gleich, den kleinere Geschöpfe durch die Masse der Individuen hervorrufen.

Dem gegenüber schützen sich wehrlose Pflanzen ganz in derselben Weise, wie es die kleinen Nager gegenüber den Raubthieren thun, durch fast ungemessene Repro-

duktion. Das getretene und abgeweidete Gras entfaltet beständig neue Triebe und entsendet unterirdische Ausläufer, Blüthenstaub und Samen werden in solchen Massen hervorgebracht, dass, wenn jedes Körnchen seiner Bestimmung nachkommen könnte, die Erde sich binnen weniger Jahre mit einem undurchdringlichen Urwalde höherer und niederer Gewächse bedecken würde, in welchem bald der Mangel an Luft und Licht jedes Leben erstickte. Die Reproduktion aber ist ein kümmerliches Schutzmittel, sie sichert meist nur die Erhaltung der Art, nicht die des Einzelwesens. Von einem Kampfe kann man hier kaum sprechen, sondern nur von dem wehrlosen Abgeschlachtetwerden. Manche werthvolle Pflanzentheile entgehen der Vernichtung dadurch, dass sie Verstecke aufsuchen und sich so vielen Widersachern unsichtbar machen. Im ausgedehntesten Maasse ist dies bei dem werthvollen Blüthenstaube der Fall. Die mannigfaltigsten Einrichtungen sind getroffen, um die Staubbeutel und den in ihnen entwickelten Pollen gegen Raub durch Insekten und gleichzeitig häufig gegen Regen zu schützen. Nur einige wenige bei allgemein bekannten Pflanzen vorkommende mögen hier Erwähnung finden. Bei dem Bienensaug, der Salbei und den meisten übrigen Lippenblüthen sind die Staubbeutel unter der helmförmig gewölbten Oberlippe der Krone verborgen, bei der Erbse, dem Klee und ihren Verwandten liegen sie in dem durch Verwachsung der beiden unteren Kronenblätter gebildeten, sogenannten Schiffchen von aussen völlig unsichtbar, bei dem Vergissmeinnicht werden sie durch hohle Auswüchse der Krone überdacht, welche in der blauen Blüthe den zierlichen gelben Stern bilden, bei der Schwertlilie neigen sich die drei-blattartig ausgebildeten Griffeläste über sie her u. s. w. In einigen seltenen Fällen schützen sich auch die Früchte dadurch, dass sie sich verbergen. So graben sich bei der merkwürdigen, in allen warmen Ländern gebauten Mundubi (Arachis hypogaea) die Früchte gleich nach dem Verblühen in die Erde ein und reifen dort ihre Samen, die auf diese Weise sofort das geeignetste Keimbett finden. Aber auch ganze Pflanzen begeben sich in den Schutz höherer Gewächse und entgehen dadurch dem Schicksal, von Thieren abgeweidet zu werden. Hierher gehören alle die Kräuter, welche sich mit Vorliebe unter Hecken ansiedeln.

Diesem blossen Standortschutz stehen nun die Mittel gegenüber, welche die Pflanzen an sich selbst gleichsam als Waffen ausbilden. Unter diesen lassen sich äussere und innere, mechanische und chemisch wirksame Schutzmittel unterscheiden.

Jeder Landmann weiss, dass er auf seinen Wiesen sogenannte „saure“ Gräser und Schachtelhalme nicht dulden darf. Der Grund, weshalb diese Pflanzen von den Weidethieren verschmäht werden, ist nicht etwa in ihrer Schädlichkeit zu suchen, wohl aber darin, dass ihre Blätter, ebenso wie die des Schilfs, durch reichliche Einlagerung von Kieselsäure in ihre Oberhaut hart und ungeniessbar geworden sind. Dass es nur der Kieselpanzer ist, der die Pflanzen auch gegenüber den Angriffen der Schnecken wappnet, geht daraus hervor, dass diese Thiere Schachtelhalme, die sie sonst nicht anrühren, sofort aushöhlen, sobald ihnen dieselben in halbirtem Zustande dargeboten werden, und dass sie ebenso sonst kieselreiche Gräser gerne fressen, wenn man ihnen solche Exemplare vorlegt, welche, in kieselfreier Nährlösung gezogen, keine Gelegenheit hatten, Kiesel einzulagern. In ähnlicher Weise schützt die Dicke und Härte des die Oberhaut bedeckenden Häutchens, der sogenannten Cuticula, allein, ohne Hinzutritt von Kieselsäure, die Blätter der Preisselbeere, der Alpenrose, des Epheus und anderer Gewächse.

Härte, Festigkeit und Unempfindlichkeit gegen chemische Einflüsse ist es auch, welche vielfach den Samen zum Schutz gereicht. Diese sind dann entweder so klein, dass sie von Vögeln unzerbissen verschluckt werden, ungeschädigt durch die Verdauungssäfte den Magen und Darm der Thiere passiren und in dem Mist, mit dem sie abgegeben werden, sogleich eine vorzügliche Keimstätte finden. So verhalten sich z. B. viele Beerenfrüchte. Sind hingegen die Samen gross, so entwickeln sie meist eine Hülle, welche wenigstens den Schnäbeln der Vögel trotzt, wenn sie gleich den Nagezähnen des Eichhörnchens nicht zu widerstehen vermag. Bei der Haselnuss wird diese Hülle von der Fruchtschale in ihrer ganzen Dicke gebildet, bei den sogenannten Steinfrüchten, der Pflaume, Kirsche, dem Pfirsich, der Walnuss, werden nur die inneren Schichten der Fruchtschale hart und holzig, die äusseren dagegen erhalten fleischige Beschaffenheit und locken dadurch Thiere an, welche ihre Verbreitung besorgen. Bei der Dattel endlich und der Steinnuss (Phytelephas) ist es das Nährgewebe des Samens selbst, welches steinhart und zur Nahrung ungeeignet geworden ist.

Zu der Härte der Blätter gesellt sich bei Gräsern häufig noch der Umstand, dass sich ihre Ränder zu messerartigen Schneiden, ihre Enden zu dolchartigen Spitzen umgebildet haben, an denen sich weidende Thiere ihre Nüstern verletzen. Deshalb suchen die Hirten die Festuca alpestris der südlichen Alpen überall, wo sie in grösserer Menge auftritt, durch Verbrennen zu vertilgen, und das ähnlich geschützte Borstengras (Nardus stricta) ergreifen die Rinder selbst am Grunde mit den Zähnen, reissen die leicht zu entwurzelnde Pflanze aus und lassen sie wieder fallen, so dass sie verdorren muss und ihr Vertheidigungsmittel selbst ihr zum Unheil gereicht.

Auch die Wachsüberzüge, mit denen sich die Cuticula vieler Pflanzentheile bedeckt, können als Thierschutz wirken. So findet sich dicht unter den Blüthenkätzchen der Lorbeerweide (Salix daphnoides) ein spiegelglatter Wachsring, über welchen die Ameisen, die der Blüthe ihren Honig nur rauben würden, ohne ihr gleichzeitig durch Bestäubung zu nützen, nie hinwegkommen und von dem sie oft mehrere Meter tief zur Erde fallen. Ebenso mögen solche Wachsüberzüge, die man an Beeren und Steinfrüchten (Besinge, Pflaumen) oft beobachtet, diese Früchte gegen aufkletternde kleine Insekten schützen.

Mannigfacher als die Einrichtungen der Oberhaut selbst sind die Schutzmittel, die durch ihre Anhänge und Auswüchse dargestellt werden. In erster Linie sind hier die so überaus verschiedenartigen Haarbildungen zu nennen. Sind dieselben weich, so werden sie dennoch nicht bloss das Ankriechen von Insekten und Schnecken und die Verletzung der Pflanzen durch diese erschweren oder ganz verhindern, sondern sie werden unter Umständen selbst grosse Weidethiere von dem Genuss zurückhalten. So sind beispielsweise viele Königskerzenarten (Verbascum) mit einem dichten Haarpelz bedeckt, dem sie auch den Namen der Wollkräuter verdanken. Dieser Pelz löst sich leicht ab und verursacht auf der Mundschleimhaut, an die er sich festsetzt, ein so unerträgliches Jucken, dass sicherlich kein Thier, welches die Erfahrung einmal gemacht hat, den Versuch Wollkräuter zu fressen wiederholen wird. Hierzu kommt, dass Pflanzenhaare häufig Drüsen tragen, welche eine saure oder klebrige Substanz abscheiden. Solche saure Ausscheidungen kommen namentlich bei Nachtkerzenarten und ihren Verwandten (Oenothera, Nachtkerze; Circaea, Hexenkraut; Epilobium, Weidenröschen), sowie bei der schmetterlingsblüthigen Kichererbse (Cicer) vor. Auf den

kleinen Drüsenköpfchen tragen die Haare grosse Tropfen einer sauren Flüssigkeit, welche, abgewischt oder durch Thau und Regen abgespült, sich schon nach kurzer Zeit wieder erneuern. Gegen dieses Sekret sind z. B. Schnecken so empfindlich, dass sie sofort die Fühler einziehen, die damit in Berührung gekommen sind, und die Pflanze verlassen. Klebstoffe finden sich besonders häufig an den Spindeln der Blüthenstände und verhindern beispielsweise bei unserer Pechnelke den Blüthen das Ankriechen schädlicher Insekten und Schnecken. Dabei ist es nun bezeichnend, dass der amphibisch lebende Knötrich (Polygonum amphibium) solche klebrige Drüsenhaare nur auf dem Trocknen entwickelt, sie dagegen nicht hervorbringt, sobald er im Wasser wächst und so durch seinen Standort gegen manche sonstige Feinde sicher ist. Häufig sind die Drüsenausscheidungen auch ätherische Oele, welche mitunter schon durch ihren Duft die Thiere abschrecken, mindestens aber von brennendem Geschmack sind. Setzt man eine kleine Gartenschnecke auf ein Exemplar des Storchschnabels oder der chinesischen Primel, so bringt sie beim Kriechen jeden Augenblick ihre Fühler mit den Drüsenköpfchen in Berührung und benutzt daher jede Gelegenheit, sich von der unbequemen Unterlage zu entfernen. Ja es genügt schon, auf einer reinen Glasplatte mit den Abscheidungen dieser oder anderer Pflanzen, z. B. der Pfeffermünze, einen schmalen Streifen zu ziehen, um eine über die Platte kriechende Schnecke sofort zur Umkehr zu veranlassen. Halbirte Stengel derselben Pflanzen werden hingegen von innen heraus und mit Alkohol ausgezogene Exemplare ganz und gar gefressen. Eine ähnliche und in ihrer Bedeutung längst bekannte Wirkung haben die Brennhaare. Sie endigen bei unsern Brennesseln in einem kleinen kugeligen Köpfchen, welches bei der Berührung sofort abbricht, weil dicht unter ihm die Haut des sonst dickwandigen starren Haares ausserordentlich zart und brüchig ist. Durch das Abbrechen aber erhält das Haarende genau die Form einer Einsticheanüle, es bohrt sich in die Haut und ergiesst seinen Inhalt, der aus Ameisensäure und einem Ferment besteht, in die Wunde. Säugethiere werden auf diese Weise sehr wirksam von den Pflanzen zurückgehalten, gegen Schnecken reicht dagegen dieses zum Theil chemische Mittel nicht aus, weil die Brennhaare in zu geringer Anzahl vorhanden sind und verhältnissmässig weit voneinander entfernt stehen. Hier tritt dann ein anderes, rein mechanisches Mittel ein. Ausser den Brennhaaren trägt nämlich die Nessel noch eine grosse Anzahl dicht gestellter, harter Borstenhaare, deren scharfe Spitze abwärts gewendet ist und kleinen Thieren das Ankriechen ungemein erschwert. Derartige Borstenhaare kommen nun bei den Pflanzen sehr häufig vor. Es genügt, an den Borresch, den Natterkopf und überhaupt an die Mitglieder derjenigen Pflanzenfamilie zu erinnern, welche gerade dieser Eigenthümlichkeit halber den Namen der Rauhhaarigen — Asperifolien — erhalten hat. Die Wirksamkeit dieses Schutzes aber giebt sich deutlich in dem Umstande zu erkennen, dass Schnecken diese selben Pflanzen, auf welchen sie sich nur höchst unbeholfen bewegen und die sie in unverletztem Zustande verschmähen, begierig verzehren, wenn sie ihnen zerrieben oder zerquetscht dargeboten werden, dass sie ferner im Freien derartige Blätter, die von Erdflöhen (Haltica) durchlöchert sind, von den Löchern ausgehend zerstören. Daher sind denn auch die den Schnecken ohne weiteres erreichbaren Grundblätter dicht über der Wurzel mit besonders üppiger Borstenbekleidung versehen. Ebenso wie gegen Schnecken, dienen die Borsten nachgewiesenermassen als Vertheidigungsmittel auch gegen die gefrässigen Heuschrecken, welche wegen ihrer kräftigen Fresswerkzeuge durch die Härte der Gewebe nicht abgehalten werden, und endlich auch gegen Weidethiere. Wenigstens verschmähen diese im Mittelmeergebiet, wenngleich sie sonst nicht verwöhnt sind, den dort sehr häufigen und wohlschmeckenden Borresch.

Verstärkt wird die Wirkung der Borstenhaare dann, wenn ihre Wand, wie namentlich bei vielen Kreuzblüthlern, durch Höcker rauh und durch Kieselsubstanz oder Kalk noch verhärtet ist, wenn sie zu „Feilhaaren“ geworden sind. Vermögen diese schon den Fingernagel zu ritzen, wieviel mehr müssen sie die feinen Zähnchen der Schneckenzunge abnutzen und deren Wirkung auch dadurch abschwächen, dass sie sich fest zwischen dieselben setzen. Noch viel bösartiger sind die „Angelborsten“, steife Haare, welche mit Widerhäkchen besetzt sind, einmal in das Fleisch eingebohrt ohne grössere Verletzung daraus nicht entfernt werden können und in der Umgebung der Knospen des Feigencactus und seiner Verwandten (Opuntia) dicht gedrängt vorkommen. (Forts. folgt.)

Ueber die Synthese des Zuckers.

Von Dr. P. Altmann.

Dank der schöpferischen Kraft und unermüdlichen Ausdauer geistvoller und kunstfertiger Experimentatoren ist gegenwärtig wohl auf keinem Gebiete der Chemie die Entwicklung eine so fruchtbare, als auf dem der organischen Chemie. Werden doch heutzutage durch chemische Wechselwirkungen Stoffe geschaffen, deren Entstehung noch vor nicht langer Zeit nur als durch eine geheimnissvoll wirkende Naturkraft für möglich gehalten werden konnte, Stoffe, die nicht allein theoretisches Interesse bieten, die uns vielmehr einen Einblick in eben jene geheimen Vorgänge des thierischen oder pflanzlichen Organismus gestatten. Ich meine die für die organischen Wesen über aus wichtigen Kohlenhydrate und unter diesen speciell die Zuckerarten.

Hatten wir vor etwa Jahresfrist*) Gelegenheit an dieser Stelle über die künstliche Darstellung eines Zuckers, der α-Akrose, aus Akroleïn, Glycerin oder Ameisensäure zu berichten, so sind wir heut in der Lage, zu konstatiren, dass dem genialen Forscher, Herrn E. Fischer, nunmehr die vollkommene Synthese der natürlichen Zuckerarten einschliesslich des Trauben- und Fruchtzuckers in der glänzendsten Weise gelungen ist.

Bekanntlich war es das Phenylhydrazin,*) welches allein die künstliche Darstellung der α-Akrose seiner Zeit ermöglichte, und in gleicher Weise sollte es sich bei den jüngsten Forschungen als ein sicheres Mittel zur Auffindung neuer Zuckerarten bewähren. Schon im Jahre 1860 hatte Carlet bei der Oxydation des sechswerthigen Alkohols (Spiritus) Dulcit**) eine zuckerähnliche Sub-

*) Siehe „Naturw. Wochenschr.“ Band IV, pag. 126 und 127.

*) Siehe Band IV, pag. 126 und 127 und ebendaselbst die übrigen, an dieser Stelle nicht erklärten Termini.

**) Der Dulcit ist in einer aus Madagaskar stammenden Zuckerart, im Wachtelweizen, im Pfaffenhütchen, in der Braunwurz enthalten, bildet grosse monokline Krystalle und entspricht in seiner Zusammensetzung wahrscheinlich der Formel $CH_2OH\cdot CHOH\cdot CHOH\cdot CHOH\cdot CH_2OH$.

stanz gewonnen, eine Beobachtung, die bald darauf Gorup Besanez an dem Mannit*) eingehender studirte. In dem Oxydationsprodukte erkannte er einen nicht krystallisirbaren, gährungsfähigen Zucker, die Mannitose, welche sich aber zum Unterschiede von den bekannten Zuckerarten als optisch unwirksam erwies und als ein Gemenge von Fruchtzucker mit unbekannten anderen Stoffen angesehen wurde. Während hier aus Mangel an geeigneten Hülfsmitteln die Abscheidung der Zuckerarten unterbleiben musste, konnte Herr E. Fischer mit wohlbegründeter Aussicht auf Erfolg an der Hand des von ihm entdeckten, so vielfach bewährten Phenylhydrazins die Untersuchung wieder aufnehmen. Durch Oxydation des Mannits mit Salpetersäure ergab sich in der That neben dem Fruchtzucker das abweichend von den bisherigen Verbindungen schwer lösliche Hydrazon eines zweiten Zuckers, der Mannose, deren Auffindung in der Natur zwar anfangs zu keinem Resultat führte, später jedoch durch Tollens und Gans im Salepschleim, durch Reiss in den Palmfrüchten und in der Steinnuss bewirkt wurde.

Im weiteren Verlaufe der Untersuchung stellten die Herren Fischer und Hirschberger auf Grund der Umwandlung der Mannose in normale Heptylsäure und deren Abkömmling, die Mannokarbonsäure, fest, dass dieselbe der wahre Aldehyd des Mannits ist, und da diese neue Zuckerart, mit allen Eigenschaften eines optisch wirksamen**) Kohlenhydrats behaftet, wie der Traubenzucker durch Reduktion wieder in Mannit zurückverwandelt werden kann, so folgerten die Herren Fischer und Hirschberger daraus, dass „die Mannose auch nach der geometrischen Anordnung der wahre Aldehyd des Mannits ist, dass dagegen die Dextrose (der Traubenzucker) einem geometrisch isomeren, sechswerthigen Alkohol entspricht."

Dextrose und Mannose treten somit als die ersten Repräsentanten einer Isomerie unter den Zuckerarten auf.

Die Erklärung hierfür geben die Herren mit Hülfe der Le Bel-van't Hoff'schen Theorie etwa folgendermassen:

Die den beiden in Rede stehenden Zuckerarten gemeinsame Formel $\underset{as_1}{COH \cdot CHOH} \cdot \underset{as_2}{CHOH} \cdot \underset{as_3}{CHOH} \cdot \underset{as_4}{CHOH} \cdot CH_2OH$ enthält vier sogenannte asymmetrische Kohlenstoffatome, die hier mit as_1, as_2, as_3 und as_4 bezeichnet werden mögen. Da nun die Phenylhydrazone, will sagen Verbindungen mit einem Molekül Phenylhydrazin, von einander durchaus verschieden sind, sich aber mit Leichtigkeit in dasselbe Osazon d. h. in eine Verbindung mit zwei Molekülen Phenylhydrazin von der Formel $HC(N_2H \cdot C_6O_5) \cdot C(N_2H \cdot C_6O_5) \cdot \underset{as_2}{CHOH} \cdot \underset{as_3}{CHOH} \cdot \underset{as_4}{CHOH} \cdot CH_2OH$ verwandeln, in welcher, wie man sieht, dass Kohlenstoffatom as_1 seine Asymmetrie aufgegeben hat, so folgt daraus, „dass die Verschiedenheit von Mannose und Dextrose nur auf der Asymmetrie des Kohlenstoffatoms as_1 beruhte."

Dieser neue Zucker sollte nun für die weitere Erforschung der Synthese von grosser Bedeutung werden. Behandelt man nämlich die Mannose mit Bromwasser, so ergiebt sich als Oxydationsprodukt die einbasische Mannonsäure $C_6H_{12}O_7$, die vermöge der Phenylhydrazinverbindung sich in schönen Krystallen rein abscheidet und beim Abdampfen in das ebenfalls gut ausgebildete Lakton übergeht, das mit dem von Kiliani durch Anlagerung von Blausäure an Arabinose*) dargestellten Lakton vollkommen identisch ist, wenngleich es das polarisirte Licht im entgegengesetzten Sinne dreht. Beide Verbindungen liefern ein drittes optisch unwirksames Lakton von gleicher Zusammensetzung und stehen mithin zu diesem in einem analogen Verhältniss, wie die Rechts- und Linksweinsäure zur Traubensäure. Alle drei Laktone lassen sich durch Reduktion mit Natriumamalgam zunächst in die drei entsprechenden, optisch verschiedenen Zuckerarten, Mannosen, und bei fortgesetzter Reduktion in die drei in gleicher Weise optisch verschiedenen Mannite überführen.

Bezeichnet man mit d, l und i (von dexter rechts, laevus links und inactivus unwirksam) in dem Sinne ihrer chemischen Abstammung die drei verschiedenen Reihen von Verbindungen, so lässt sich die Mannosegruppe nach Herrn Fischer in folgender Tafel darstellen, welche alle bis jetzt bekannt gewordenen Glieder der Mannitreihe nebst einigen erst jüngst durch Oxydation gewonnenen Säuren enthält.

Mannit-Reihe.

l. Fruktose.	i. Fruktose. (α-Akrose.)	d. Fruktose. (Fruchtzucker.)
—	i. Glukoson.	d. Glukoson.

Mannose-Gruppe.

l. Mannonsäure. (Arabinoskarbonsäure).	i. Mannonsäure.	d. Mannonsäure.
l. Mannose.	i. Mannose.	d. Mannose.
l. Mannit.	i. Mannit. (α-Akrit.)	d. Mannit.
l. Mannozuckersäure. (Metazuckersäure.)	i. Mannozuckersäure.	d. Mannozuckersäure.

Glukose-Gruppe.

l. Glukonsäure.	i. Glukonsäure.	d. Glukonsäure.
l. Glukose.	i. Glukose.	d. Glukose. (Traubenzucker.)
	Alkohole fehlen.	
l. Zuckersäure.	i. Zuckersäure.	d. Zuckersäure.

Von grösster Bedeutung für die Erschliessung der inneren Struktur und die Vollendung der Synthese ist die hier ausgesprochene Identificirung der i-Fruktose mit der von den Herren Fischer und Tafel synthetisch aus Akroleïnbromid gewonnenen α-Akrose, die alle Eigenschaften einer natürlichen Zuckerart bis auf ihre optische Unwirksamkeit besass, und die fernere Identificirung des i-Mannits mit dem durch Reduktion aus der α-Akrose synthetisch erhaltenen Alkohol, dem α-Akrit. Denn nun erübrigt es nur noch die künstlich gewonnenen inaktiven Verbindungen in optisch wirksame zu zerlegen, d. h. die in der Tabelle aufgestellten Verbindungen der mittleren Reihe in diejenigen der Seitenreihen überzuführen.

Nach der durch Pasteur begründeten Methode der Umwandlung inaktiver Stoffe in optisch wirksame durch Vergährung des einen Theils mittelst der Spaltpilze oder Abtrennung durch Krystallisation, liessen sich nur die unwichtigen Körper der l-Reihe abspalten, während für die viel interessanteren Zucker der d-Reihe die chemische Methode erfolgreich aushalf.

Die, wie bekannt, durch Oxydation gewonnene i-Mannonsäure giebt dazu ein bequemes Mittel an die Hand, indem ihre Strychnin- oder Morphinsalze in diejenigen der d- und l-Mannonsäure zerfallen, welche durch Reduktion die entsprechenden Mannosen und Mannite liefern und von der d-Mannose über das Glukosazon zur d-Fruktose, dem Fruchtzucker, hinführt.

*) Der Mannit ist ebenfalls ein sechswerthiger Alkohol von der Formel $CH_2OH \cdot CHOH \cdot CHOH \cdot CHOH \cdot CHOH \cdot CH_2OH$, welcher am reichlichsten in der Manna, einem eingetrockneten Safte der Mannaesche, ferner im Kirsch-, Apfel-, Lerchenbaum, in der Sellerie und vielen Algen und Schwämmen enthalten ist und aus diesen durch Extraktion mit kochendem Alkohol in Form farbloser, seidenglänzender Nadeln von süssem Geschmack erhalten wird.

**) Die Mannose dreht das polarisirte Licht weniger nach rechts, als die Dextrose, der Traubenzucker.

*) Die Arabinose ist eine sechswerthige Zuckerart, die aus arabischem Gummi mittelst Schwefelsäure in glänzenden Prismen erhalten wird, stark nach rechts dreht und nicht gährt.

Damit ist indessen die Synthese noch immer nicht ganz verwirklicht, zumal der Traubenzucker (Dextrose oder Glukose), seine Abkömmlinge und Isomeren, wie die Tabelle zeigt, dieses Ziel noch erst zu erreichen haben. Obgleich nun die oben erwähnte nahe Beziehung des Traubenzuckers zur Mannose — jenem sowohl in der Natur vorkommenden, wie auf künstlichem Wege erhaltenen Zucker — ihre nur durch die verschiedene Gruppirung der Atome und besonders der mit dem asymmetrischen Kohlenstoffatome CHOH verbundenen

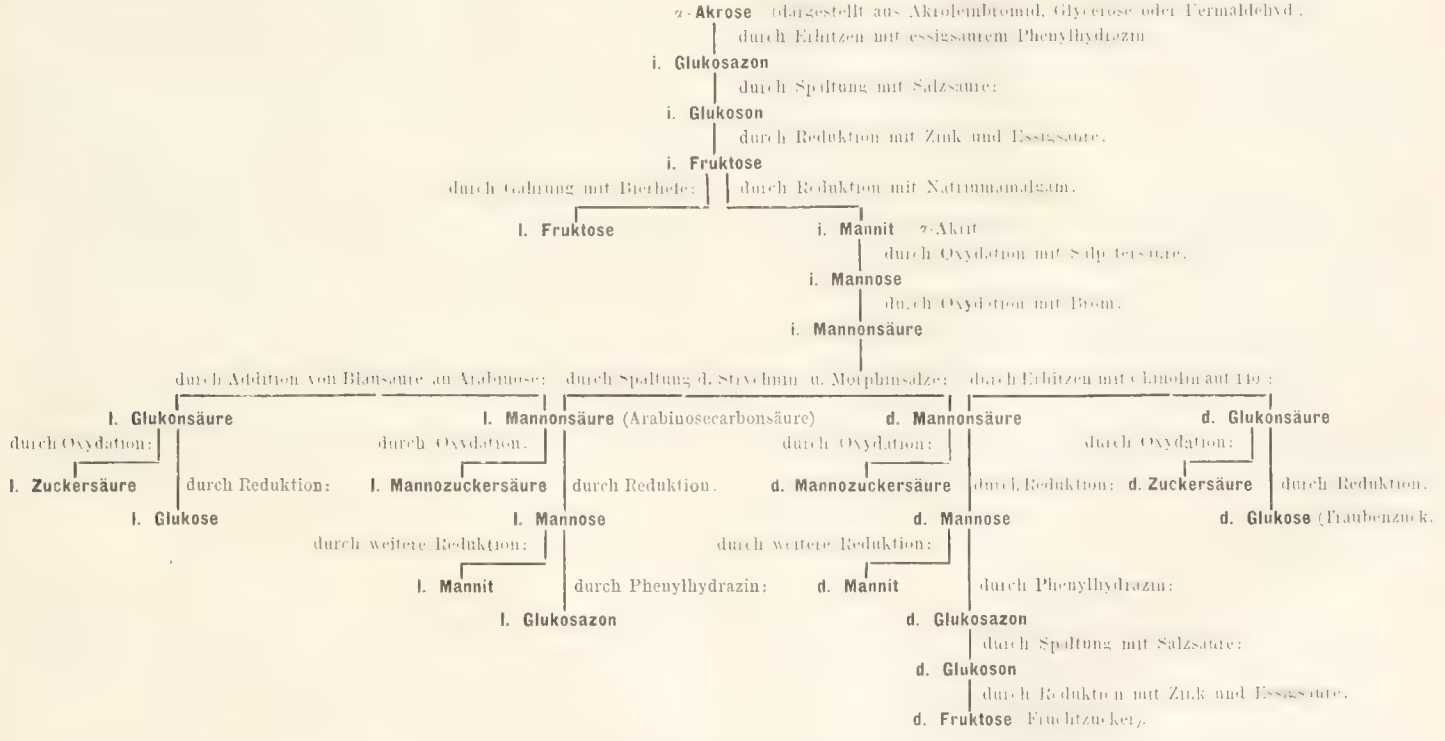
$$as_1$$

Atome oder Atomgruppen bedingte Verschiedenheit, den Gedanken einer direkten Umwandlung beider Substanzen nahe legte, musste man doch wegen der leichten Zersetzbarkeit derselben davon Abstand nehmen und sich wieder den, beiden Zuckern entsprechenden, Säuren, der Glukonsäure und der Mannonsäure zuwenden. Das konnte mit um so grösserer Aussicht auf Erfolg geschehen, als auch genannte Säuren ihrer inneren Konstitution nach in demselben Verhältniss zu einander stehen, wie die beiden Zuckerarten. Und in der That liess sich die Mannonsäure durch Erhitzen mit Chinolin auf 140° in die Glukonsäure verwandeln, ein Vorgang, der zwischen diesen Säuren das analoge Verhältniss, wie das der Traubensäure zur inaktiven Weinsäure kennzeichnet.

Nach dieser von glücklichem Erfolge gekrönten Umsetzung der synthetisch dargestellten Mannonsäure in die von einem natürlichen Zucker abgeleitete Glukonsäure, bot die beiderseitige Rückbildung zu den Aldehyden oder Zuckerarten durch Reduktion mittelst nascirenden Wasserstoffs (aus Natriumamalgam) nun keine Schwierigkeit mehr, und es entsprach der somit künstlich erhaltene Traubenzucker in allen seinen Eigenschaften dem in der Natur auftretenden Zucker gleichen Namens.

Nachdem endlich noch in ganz ähnlicher Weise, wie die drei bereits oben erwähnten Laktone, aus der Arabinose neben Arabinosekarbonsäure die l-Glukonsäure dargestellt worden war, welche in Verbindung mit der d-Glukonsäure die i-Glukonsäure ergab und nach Art der i-Verbindung einerseits durch Reduktion die l-Glukose (Zucker), andererseits durch Oxydation die l-Zuckersäure lieferte, erwies sich die nunmehr aus 26, überall durch Uebergänge mit einander eng verbundenen Gliedern bestehende Mannitgruppe als vollständig ausgebaut, und zeichnet jetzt streng und klar den Weg der Synthese vor, nämlich ausgehend von dem Akroleïn oder Glycerin oder der Ameisensäure über die α-Akrose zum Trauben- und Fruchtzucker.

Alle bisher entwickelten Processe der Synthese stellen sich nun nach Herrn Fischer in folgender Anordnung dar:



Gleichzeitig mit dieser bedeutenden wissenschaftlichen Errungenschaft machten die Herren Fischer und Passmore eine Entdeckung, welche der Forschung die weiteste Perspektive in der Zuckergruppe eröffnet.

Waren auf jenem synthetischen Wege aus einem der einfachsten Kohlenstoffverbindungen, dem Formaldehyd von der Formel H·COH, die beiden wichtigsten natürlichen Zuckerarten, der Traubenzucker von der Formel

$$CH_2OH \cdot CHOH \cdot CHOH \cdot CHOH \cdot CHOH \cdot COH$$

und der Fruchtzucker von der Formel

$$CH_2OH \cdot CHOH \cdot CHOH \cdot CHOH \cdot CO \cdot CH_2OH$$

erhalten worden, und hatte sich ferner im Verlaufe der Untersuchungen ergeben, dass durch Anlagerung von Blausäure HCN (nach Kiliani) an jene „Osen" eine um ein Kohlenstoffatom reichere Säure resultirte, deren Lakton sich durch Natriumamalgam leicht zu dem entsprechenden Zucker reduciren liess, so ergab sich hieraus eine sichere Methode, um von einfachen Kohlenstoffverbindungen zu kohlenstoffreicheren Zuckerarten aufzusteigen. Eine solche Zuckerart von der Formel $C_4H_8O_4$ haben denn auch die genannten Herren aus der d-Mannose gewonnen, ferner Verbindungen von der Formel $C_5H_{10}O_5$, $C_7H_{14}O_8$ und andere.

Dass nunmehr die alte Nomenclatur Dextrose und Lävulose für die Fälle der möglichen Verbindungen nicht mehr ausreicht, ist wohl klar, daher ersetzt Herr Fischer die alte Benennung Dextrose durch Glukose, Lävulose durch Fruktose und bezeichnet, dem chemischen Unterschiede von Aldehyd- und Ketonzucker entsprechend, ersteren als Aldose, letzteren als Ketose und der Anzahl der Kohlenstoffatome gemäss die Verbindungen mit Triose

(C_3), Tetrose (C_4), Pentose (C_5) u. s. w. Zur Kennzeichnung ihrer Abstammung werden dann diese Saccharosen noch mit einem charakteristischen Beiwort versehen, wie z. B. Mannoheptose.

In dieser neuen Benennung würden sich die bis jetzt bekannt gewordenen, mehrwerthigen Zuckerarten nach Herrn Fischer folgendermassen aneinander reihen:

Triosen:	Glycerose (Gemisch von Glycerinaldehyd und Dioxyaceton)		
Tetrosen:	Erythrose (wahrscheinlich Gemenge von Aldose und Ketose)		
Pentosen:	Arabinose (Aldose)		
	Xylose		
	Methylpentose: Rhamnose (Aldose)		
Hexosen:	d. l. i. Glukose	Aldosen	Mannitreihe.
	d. l. i. Mannose		
	d. l. i. Fruktose (Ketose)		
	Galaktose (Aldose der Dulcitreihe)		
	Sorbinose		
	Formose, Akrose	Konstitution unbekannt	
	Methylhexose: Rhamnohexose (Aldose)		
Heptosen:	Mannoheptose		Aldosen
	Glukoheptose		
	Galaheptose		
	Fruktoheptose		
	Methylheptose: Rhamnoheptose		
Oktosen:	Mannoktose		
	Glukoktose		
Nonosen:	Mannononose		

Indem wir darauf verzichten, die einzelnen Glieder vorstehender Reihe, soweit sie an dieser Stelle noch nicht näher bekannt gegeben sind, des Weiteren abzuhandeln, möchten wir nur noch von dem neunwerthigen Zucker der Mannononose kurz anführen, dass diese in Uebereinstimmung mit den Hexosen und der Glycerose und abweichend von den Pentosen, Heptosen und Oktosen mit Bierhefe ebenso leicht gährt, wie der Traubenzucker, woraus man nebenbei „die Geschmacksrichtung“ der Hefe als durch die Dreizahl der Kohlenstoffatome bedingt herleiten könnte.

Zumal manche dieser beiläufig entdeckten, künstlichen Zuckerarten in der Natur noch nicht aufgefunden sind, tritt immer wieder die Synthese des Trauben- und Fruchtzuckers in den Vordergrund unseres Interesses. Ist sie doch ganz dazu angethan und vielleicht dazu berufen, uns einen Einblick in die inneren Vorgänge des Pflanzenkörpers zu gestatten, denn beide Zuckerarten liefern als erste Produkte der Ernährungsvorgänge in der grünen Pflanze gleichsam „das Baumaterial“ zum Aufbau der Stärke, des Zellstoffs u. s. w., mit einem Wort der organischen Bestandtheile des Pflanzenkörpers.

Welche Umwandlung sie hingegen in dem thierischen Organismus erfahren, ist durch eine grosse Anzahl von Beobachtungen schon näher erschlossen. Wie aber würden sich die inneren Vorgänge nach der Aufnahme eines anderen, künstlichen Zuckers, beispielsweise der dem Traubenzucker so nahe verwandten Mannose gestalten? „Wird beim Genuss von Mannose die Leber ein neues Glykogen und die Brustdrüse ein Surrogat für Milchzucker erzeugen; wird der Diabetiker diesen Zucker verbrennen?“ Oder wie würde der Stoffwechsel sich modificiren nach dem Genuss einer Zuckerart von höherem Kohlenstoffgehalte, beispielsweise einer Pentose, Heptose oder der leicht gährenden Nonose? Sollten Blut und Gewebe nicht hierdurch vielleicht gezwungen werden, in anderer Weise als bisher zu funktioniren, so dass „das Schwein oder die Gans ein anderes Fett und die Biene ein anderes Wachs erzeugte?“

Ja noch mehr! Sollte es gelingen, die Pflanze mit einem an Kohlenstoff reicheren Zucker zu ernähren, würde sie dann daraus, wie bisher durch Ernährungsvorgänge, Stärke, Zellstoff, Fett und mit Hülfe des aus unorganischen Stoffen gewonnenen Stickstoffs dasselbe Eiweiss oder vielmehr andere Eiweissarten erzeugen, die auf die Gestaltveränderungen des thierischen Organismus dann einen so durchgreifenden Einfluss auszuüben vermöchten, wie er durch Züchtung oder Kreuzung bis auf die heutige Zeit nie erreicht werden konnte?

Diese Probleme unterliegen der biologischen Forschung, für den Chemiker — meint Herr Fischer — bleibt noch genug zu thun, denn obgleich die Mannitgruppe vollständig ausgebaut ist, so steht die Dulcitreihe noch auf dem früheren Standpunkt, und sollte auch diese erschlossen sein, so wären erst acht Hexosen, ohne die inaktiven Verbindungen, von der Struktur des Traubenzuckers bekannt, während die Theorie nach den gemachten Erfahrungen deren sechszehn voraussehen lässt.

Allein die von den alten Meistern ererbten Methoden sind in Bezug auf die Synthese heutzutage so weit vervollkommnet, dass der Chemiker „vor keinem Produkt des lebenden Organismus zurückzuscheuen braucht.“*)

*) Nach den Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft zu Berlin 1889. Jahrgang XXII. pag. 365 bis 1890 Jahrgang XXIII. pag. 2239.

Künstliche Tropfsteinhöhle in Berlin. — Eine Tropfsteinhöhle in dem Häusermeer der Berliner Miethskasernen zu finden, dürfte wohl einem Jeden als eine Sache von grösster Unwahrscheinlichkeit dünken, thatsächlich ist jedoch Einsender dieser Notiz in der glücklichen Lage, eine solche in dem Keller des von ihm bewohnten Hauses zu besitzen, und scheint es ihm daher von Interesse, dies jedenfalls nicht allzuhäufige Vorkommen mitzutheilen. Die Tropfsteinbildung, welche von dem Erbauer sicherlich nicht beabsichtigt war, verdankt ihre Entstehung der jetzt in Berlin häufig zu findenden Anlage der Lagerkeller unter dem Hofraum, um die unterhalb des Hauses befindlichen Kellerräume noch für die Troglodytenbevölkerung der Weltstadt auszunutzen. In vorliegendem Falle ist nun über dem grösseren Theile dieser, durch eiserne Träger gestützte Gewölbe aus Backsteinen, welche die Decke des Kellers bilden, ein Hausgärtchen angelegt, dessen Sickerwasser durch die, von einer Asphaltschicht offenbar nicht gedeckten Backsteine ungehindert durchtritt, und ab und zu in Tropfen von denselben herabfällt. Hierbei vollzieht sich augenscheinlich eine Auslaugung der Steine und des Mörtels in beträchtlicher Menge, wobei jedenfalls auch eine Veränderung des Kalkes durch das Wasser bewirkt wird. Soweit der Kalküberzug der Gewölbedecken nicht abgefallen ist, ist derselbe mit einer glatten seidenartig glänzenden weissen Schicht überzogen, von welcher, namentlich aber an den Fugen und den eisernen Trägern ganze Reihen von weissen Stalaktiten herabhangen, welche in Maximo eine Länge von fast 2 Decimetern bei einer Dicke von etwa 6 Millimetern erreichen. Theils bestehen diese Stalaktiten aus dünnen sehr zarten röhrenartigen Gebilden, die durch Eisenoxyd stellenweise röthlich gefärbt sind, theils ist ihre Masse schon ziemlich dicht, aber mit den Fingern zerreiblich. An jedem solchen Zapfen hängt ein bildender Tropfen, und scheint die Verlängerung dieser interessanten Gebilde ziemlich schnell vor sich zu gehen. Die betreffende Anlage ist zur Zeit etwa 4 Jahre alt. Dass bei dieser reichlichen Feuchtigkeit Pilze mit decimeterhohen Stilen am Boden des Kellers gedeihen, braucht kaum erwähnt zu werden. Dr. E. Wagner.

Stickstoffwasserstoffsäure. — Wohl als die bedeutsamste neue Mittheilung auf chemischem Gebiete — schreibt Ed. R. mit Recht die „Pharmazeutische Zeitung“ (Berlin) — muss diejenige von Prof. Dr. Curtius-Kiel über eine neue Säure, die Stickstoffwasserstoffsäure

$$N_3H \quad \left(\text{Azoimid } H{-}N\begin{matrix}N\\ \| \\ N\end{matrix}\right)$$

betrachtet werden, welche den Gegenstand eines in der chemischen Sektion der diesjährigen Naturforscherversammlung gehaltenen Vortrags bildete.

Die Stickstoffwasserstoffsäure zeigt in ihren Eigenschaften ein auffallendes Uebereinstimmen mit denjenigen der Halogenwasserstoffsäuren. Sie ist ein stechend riechendes Gas, welches sich leicht in Wasser löst und stark sauer reagirt. Wie durch Salzsäure entstehen durch Stickstoffwasserstoffsäure mit Ammoniak weisse Nebel, welche aus Stickstoffammonium N_4H_4 bestehen. Metalle werden unter Wasserstoffentwicklung von der Säure rasch aufgelöst.

Von Salzen wurde unter anderen das Stickstoffbaryum N_6Ba, das Stickstoffquecksilberoxydul N_6Hg_2 und das Stickstoffsilber N_3Ag hergestellt. Namentlich die beiden letzten Verbindungen besitzen eine grosse Explosionsfähigkeit. 1 mgrm Stickstoffsilber mit einem heissen Glasstabe berührt, erzeugte einen scharfen, heftigen Knall und in dem Eisenbleche, auf welchem es explodirte, eine starke Vertiefung.

Curtius erhielt die Stickstoffwasserstoffsäure auf folgende Weise: Lässt man 2 Moleküle Hydrazinhydrat auf Benzoylglycolsäure einwirken, so zerfällt letztere in Benzoylhydrazin und Hydrazinessigsäure, indem Wasser abgespalten wird.

$$\underset{\text{Benzoylglycolsäure}}{C_6H_5CO{-}O{-}CH_2COOH} + \underset{\text{Hydrazinhydrat}}{2N_2H_4}$$

$$C_6H_5{-}CONHNH_2 + NHNH_2CH_2COOH + H_2O$$

Benzoylhydrazin + Hydrazinessigsäure.

Lässt man auf Benzoylhydrazin salpetrige Säure einwirken, so entsteht zuerst als Zwischenprodukt Nitrosobenzoylhydrazin $C_6H_5{-}CON{-}\begin{matrix}NO\\ NH_2\end{matrix}$, welches alsbald unter Wasserabspaltung in Benzoylazoimid $C_6H_5CO\ N\begin{matrix}N\\ \| \\ N\end{matrix}$ übergeht.

$$C_6H_5CO{-}N\begin{matrix}NO\\ NH_2\end{matrix} = C_6H_5CO{-}N\begin{matrix}N\\ \| \\ N\end{matrix} + H_2O.$$

Nitrosobenzoylhydrazin Benzoylazoimid.

Benzoylazoimid mit Natronlauge gekocht, liefert benzoësaures und stickstoffwasserstoffsaures Natrium in folgender Weise: $C_6H_5CO{-}N\begin{matrix}N\\ \| \\ N\end{matrix} + 2NaOH = C_6H_5COONa$

Benzoylazoimid benzoësaures Natrium

$$+ NaN\begin{matrix}N\\ \| \\ N.\end{matrix}$$

Stickstoffnatrium.

Aus Stickstoffnatrium entwickelt sich dann bei der Behandlung mit Schwefelsäure gasförmige Stickstoffwasserstoffsäure $HN\begin{matrix}N\\ \| \\ N.\end{matrix}$

Da Curtius glaubt, dass es auch noch Körper giebt, welche Stickstoffatome in noch grösserer Zahl in ringförmiger Bindung enthalten; so ist seinen weiteren Untersuchungen mit Spannung entgegenzusehen.

Ueber die Natur der sogenannten Kontaktwirkungen äusserte sich unser Mitarbeiter, Herr Dr. Ed. Ritsert, auf der Naturforscher-Versammlung zu Bremen nach der Pharmaceutischen Zeitung (Berlin) in nachfolgendem Sinne. Wie bekannt, versteht man unter der Kontaktwirkung die Fähigkeit gewisser Körper, (Platinschwamm, Glaspulver, Holzkohle), durch ihre einfache Gegenwart chemische Verbindungen hervorzurufen, ohne dabei selbst irgend eine Veränderung zu erleiden. So findet man z. B., dass Alkohol bei gleichzeitiger Gegenwart von Sauerstoff und Platinschwamm sich zur Essigsäure oxydirt, dass ferner ein Gemisch von Wasserstoff- und Sauerstoffgas, welche beiden Gase ohne Weiteres nicht aufeinander einwirken, eine explosionartige Vereinigung erleidet, sobald man in das Gemisch etwas Platinschwamm hineinbringt. Für solche Erscheinungen findet sich in den Lehrbüchern entweder gar keine Erklärung, oder man sagt, der Sauerstoff verdichtet sich auf der Oberfläche des Platins, wodurch die Verbindung zu Stande gebracht wird. Redner glaubt aus logischen Folgerungen einen anderen Schluss auf das Wesen der sogenannten Kontaktwirkungen ziehen zu dürfen. Wie man einerseits nach einander Wärme, Licht und Elektrizität als eine Form von Bewegungsenergie erkannt hat, so schreibt man nach Clausius, Helmholtz und Anderen den kleinsten Körpertheilchen eine stete Bewegung zu, jedes Körpertheilchen befindet sich in einer seiner Natur entsprechenden Schwingungsbewegung. Während die Gase frei nach allen Seiten hin schwingen, findet dieses freie Umherschwingen bei Flüssigkeiten schon in viel beschränkterem Masse statt und in festen Körpern sind die kleinsten Teilchen mit ihren Schwingungen an einen bestimmten Ort gebunden.

Wenn nun alle kleinsten Theilchen der Körper sich in einem gewissen Schwingungszustande befinden, aber nach der von Bjerknes durch mathematische Analyse berechneten und durch Versuche bestätigten Thatsache, dass zur Anziehung oder Abstossung zweier Körper der Bewegungszustand derselben allein schon genügende Ursache bietet, so muss eben in dem Bewegungszustand der Körper auch die Erklärung für die Erscheinung der sogenannten Kontaktwirkung zu suchen sein. Bei dem Knallgase z. B. kann man sich die Sauerstoffmoleküle und Wasserstoffmoleküle jedes in einem besonderen Schwingungszustand befindlich denken und so zwar, dass ihre Schwingungen keine gleichzeitigen entgegengesetzt gerichteten sind, denn nach dem von Bjerknes aufgestellten Satz ziehen gleichzeitig entgegengesetzt oscillirende Kugeln einander an, während gleichzeitige und gleichgerichtete Oscillation eine Abstossung der Kugeln verursacht. Kommt nun aber in dieses Gasgemenge ein dritter, ein fester Körper, dessen Moleküle sich in einem anderen Schwingungszustande befinden, so werden die Schwingungen der in einer gewissen Gleichgewichtslage schwingenden festen Moleküle auf die Schwingungen der Gasmoleküle modificirend einwirken. Die Sauerstoff- und Wasserstoffmoleküle halten sich auch in der Gasmischung in ihrer Bewegung in einem gewissen labilen Gleichgewichte, in welchem vielleicht ein Sauerstoffatom sich um 3 oder mehr Wasserstoffmoleküle herumdreht; kommt aber nun das um die Wasserstoffmoleküle rotirende oder neben den Wasserstoffmolekülen herschwingende Sauerstoffmolekül mit der Oberfläche des Platins in Berührung, so wird es durch die Schwingungen der Platinmoleküle aus seiner seitherigen Bewegung umgedreht, es erhält eine andere Schwingungsrichtung. Dieses gerichtete Sauerstoffatom wirkt nun seinerseits wieder richtend auf die anderen Gasmoleküle ein und dadurch werden solche Schwingungsverhältnisse geschaffen, dass die Schwin-

gungen eines Sauerstoffatoms in die Schwingungen zweier Wasserstoffatome sich einschaltend ein stabiles Gleichgewicht zwischen Wasserstoffatomschwingung und Sauerstoffatomschwingungen hervorrufen. In diesem stabilen Gleichgewichte haben die einzelnen Moleküle aber nicht mehr die gleiche heftige Bewegung, wie im Gasgemisch, und die Form von Energie, welche die Wasserstoff- und Sauerstoff-Moleküle als Gase mit heftigeren Bewegungen in einem labilen Gleichgewichte erhielt, war beim Uebergang in das stabile Gleichgewicht überflüssig geworden, sie trat deshalb als Wärme und Lichtbewegung zum Vorschein.

Wenn eine derartige Erklärung für die Kontaktwirkung des Platins erkannt werden wird, so kann man die Fermentwirkungen ebenfalls auf ähnliche Weise sich erklären, wenigstens wird man durch die Schwingungshypothese der Wahrheit einen Schritt näher treten. Es ist doch denkbar, dass Pepsin, welches eine mehrere hundertfache Menge von Eiweiss in Pepton zu verwandeln vermag, durch die Schwingungen seiner Moleküle auf die Schwingung der Eiweissmoleküle so einwirkt, dass eine Lostrennung, eine Losschwingung eines Atomaggregates stattfindet, welches sich dann wieder mit einem andern Atomaggregat in einem anderen Schwingungsverhältniss ergänzt. Aehnlich werden dann auch die Verhältnisse bei der Wirkung der Diastase sein.

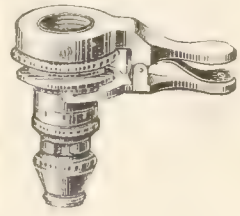
Redner erwähnt, dass das Vorgetragene allerdings nur graue Theorie sei, für die er unumstössliche Beweise nicht vorbringen kann, aber er hofft doch durch die Worte eine Anregung gegeben zu haben, mit ihm jenen jedenfalls sehr interessanten molekularen Vorgängen eine grössere Aufmerksamkeit zu schenken. Zum Schlusse weist er noch darauf hin, dass, wie schon von Anderen erwähnt wurde, die Krystallbildung, die leicht durch Einwerfen eines Krystalls gleicher Art in die betreffende konzentrirte Lösung erzielt werden kann, ebenfalls auf die Modifikation der Schwingungen der flüssigen Moleküle durch die Schwingungen der Moleküle des eingeworfenen Krystalls zurückzuführen sei.

Der Südpolarfleck des Mars. — Wie der bekannte amerikanische Astronom Pickering im „Lidoreal Messenger“ mittheilt, hat im April dieses Jahres Wilsing 14 Photographien des Planeten Mars aufgenommen, 7 davon am 9., 7 andere am 10. April, auf denen Details sehr gut zu sehen sind. Von besonderem Interesse ist es, dass der weisse Fleck, den man immer um den Südpol herum des Mars sieht, auf den 7 späteren Photographien bedeutend grösser ist, als auf denen vom 9. April. Es sei dabei erwähnt, dass zuerst Herschel am Nord- und Südpol dieses Planeten jene weissen Flecken bemerkt hat, die von Zeit zu Zeit ab- und zunehmen. Da nun diese Veränderungen mit den Jahreszeiten des Mars zusammenfallen, — im Marssommer sind die Flecken kleiner, als im Marswinter — so nimmt man im Allgemeinen an, dass diese Flecken nichts anderes sind, als Eis- und Schneefelder, wie sie auch die beiden Pole unserer Erde umgeben. Dr. H. St.

Neue kleine Planeten. — In letzter Zeit sind wieder 2 neue Planetoiden, No. 297 und 298 der bisher bekannten, von dem neuerdings so glücklichen Planetoidenentdecker Charlois an der Sternwarte zu Nizza gefunden. Sie sind beide sehr lichtschwach, also nur in sehr lichtstarken Fernröhren sichtbar; der erste, der am 9. September entdeckt ist, ist 12., der andere vom 10. September ist 13. bis 14. Grösse. Dr. H. St.

Neuer Objektivwechsler für das Mikroskop. Die Firma Klönne und Müller in Berlin bringt einen kleinen praktischen Apparat in den Handel zum schnellen und leichten Umwechseln der Mikroskop-Objektive, welcher vor dem sonst meist gebräuchlichen Revolver-Apparat manche nicht unwesentliche Vorzüge hat. Zunächst ist es die Möglichkeit, beliebig viele Objektive schnell vertauschen zu können, was den neuen Apparat vor dem Revolver auszeichnet, sodann das geringe Gewicht und der Umstand, dass die ausser Gebrauch befindlichen Systeme nicht das Arbeiten auf dem Objekttische erschweren.

Die Einrichtung des kleinen Instrumentes ergiebt sich aus der folgenden Beschreibung und der Abbildung.



Eine Zange, welche das Gewinde des Mikroskoptubus trägt, wird an letzteren angeschraubt. An demselben Schenkel, welcher oberhalb das Gewinde trägt, befindet sich unterhalb ein konischer Ansatz, über welchen ein Ring genau passt, an den das Objektivsystem angeschraubt wird. Der 2. Schenkel der Zange wird durch eine Feder gegen den ersten gedrückt und hält also nach dem Einsetzen des Objektivs dieses fest, indem es den Zwischenring gegen den Konus drückt. Es muss nur jedes System mit einem Zwischenring versehen werden. Will man nun ein System gegen ein anderes vertauschen, so drückt man die Schenkel der Zange zusammen, nimmt das dadurch locker gewordene System heraus und setzt das andere ein. Lässt man dann die Zange los, so sitzt das System unverrückbar fest.

Wie uns von der Firma Klönne und Müller mittgeheilt wird, rührt die erste Konstruktion von der Firma Fuess (Berlin) her; die erstgenannte Firma hat dann die Verbesserung angebracht, die Schenkel der Zange etwas zu vergrössern und einen das Gewinde tragenden drehbaren Ring einzuschalten, der es ermöglicht, den Objektivwechsler in jeder beliebigen Stellung am Tubus festzuklemmen. Die Systemringe werden auch mit Centrirvorrichtung angefertigt, so dass dieselben, wo dies nöthig ist, für bestimmte Systeme genau centrirt werden können.

Fragen und Antworten.

Wie ist die Wickersheimer'sche Konservirungsflüssigkeit zusammengesetzt und wie wird sie verwendet?

Es werden 100 Gramm Alaun, 25 Gramm Kochsalz, 12 Gramm Salpeter, 60 Gramm Pottasche und 10 Gramm arsenige Säure in 3000 Gramm kochenden Wassers aufgelöst. Diese Lösung lässt man abkühlen und filtrirt sie. Alsdann werden zu 10 Liter der neutralen, farb-*) und geruchlosen Flüssigkeit 4 Liter Glycerin und 1 Liter Methylalkohol zugesetzt. Sollen Präparate später trocken aufbewahrt werden, so werden dieselben je nach ihrer Grösse, 6 bis 12 Tage in die Flüssigkeit gelegt, alsdann herausgenommen und an der Luft getrocknet. Bei dieser Behandlung bleiben die Bänder der Skelette, die Muskeln, sowie Käfer, Krebse etc. weich und so beweglich, dass man an denselben die natürlichen Bewegungen vornehmen kann. Hohlorgane, z. B. Lungen, müssen, bevor sie in die Konservirungsflüssigkeit eingelegt werden, mit der-

*) Hinterwaldner bemerkt p. 10 seines Wegweisers für Naturaliensammler (Besprechung in „Naturw. Wochenschr.“ Bd. IV p. 240): „Die von mir nach diesem Receptе versuchsweise hergestellte Flussigkeit war zwar recht gut brauchbar, aber doch nicht völlig farblos.“

selben gefüllt werden. Kleinere Thiere, Eidechsen, Frösche, Pflanzen etc., bei denen die Farbe möglichst unverändert erhalten bleiben soll, werden nicht getrocknet, sondern in der Flüssigkeit aufbewahrt.

Sollen animalische Körper längere Zeit liegen bleiben, ehe sie zu wissenschaftlichen Zwecken benutzt werden, so genügt schon ein Injiziren der Flüssigkeit. Das Muskelfleisch erscheint dann selbst nach Jahren beim Einschneiden frisch. Auch kann den Körpern das frische Aussehen erhalten bleiben, wenn man dieselben unter möglichst luftdichtem Verschlusse aufbewahrt.

Zum wirklichen Einbalsamiren wird dem Körper zunächst die Konservirungsflüssigkeit injizirt und jener alsdann einige Tage in die Flüssigkeit eingelegt, abgerieben, getrocknet, in ein mit der Konservirungsflüssigkeit angefeuchtetes Leinen oder Wachstuch eingehüllt und dann in einem luftdicht schliessenden Behälter aufbewahrt.

Auf diese Weise behalten die präparirten Körper ihre Form, Farbe und Biegsamkeit. Nach Jahren kann man an denselben noch wissenschaftliche und kriminalgerichtliche Untersuchungen vornehmen; sowohl die Fäulniss wie der mit dieser verbundene Geruch werden völlig vermieden.

Litteratur.

Ernst Hallier, Kulturgeschichte des neunzehnten Jahrhunderts in ihren Beziehungen zu der Entwicklung der Naturwissenschaften. Verlag von Ferdinand Enke. Stuttgart 1889.

Die vorliegende Arbeit eines denkenden, kenntnissreichen und erfahrenen Mannes wird keiner ohne Gewinn aus der Hand legen, wenn sie auch — namentlich hinsichtlich der Lebensanschauung, aus der heraus sie geschrieben ist — dem Sinne vieler, vielleicht der meisten Naturforscher nicht entspricht. Der überreiche Inhalt des 847 Seiten umfassenden, mit 180 Holzschnitten geschmückten Werkes in gross-Octav lässt sich am besten durch die Angabe der Haupt-Ueberschriften andeuten. Es zerfällt in 3 „Abtheilungen", jede derselben in mehrere „Bücher" und jedes Buch in „Abschnitte", welche in Paragraphen gegliedert sind. Die Abtheilungen und Bücher sind:

1. Abtheilung. Die Erbschaft aus dem vorigen Jahrhundert.
- 1. Buch. Vorbereitung der neueren Weltanschauung.
- 2. - Immanuel Kant und seine Weltanschauung.
- 3. - Entwicklung der Naturwissenschaften im vorigen Jahrhundert.

2. Abtheilung. Das neunzehnte Jahrhundert.
- 4. Buch. Fortschritte und Rückschritte der Philosophie nach Kant.
- 5 - Entwicklung der empirischen Naturforschung.
- 6. - Die Abstammungslehre.
- 7. - (irrthümlich als 9. bezeichnet) Wirkung der Abstammungslehre auf die Naturforschung.
- 8. - (10). Einfluss der Naturforschung auf die übrigen Wissenschaften.

3. Abtheilung. Einfluss der neueren Weltanschauung auf das Kulturleben.
- 9. Buch (11.) Einfluss der Naturforschung auf die Künste.
- 10. - (12). Einfluss der Naturwissenschaft auf Gewerbe, Handel und Verkehr, Ackerbau, Land- und Forstwirthschaft, Gartenbau etc.
- 11. - (13.) Der Einfluss der Naturwissenschaften auf das häusliche und öffentliche Leben.
- 12. - (14). Einfluss der Naturwissenschaften auf das Volksleben.

Dass bei der gewaltigen Fülle des Stoffes, den Hallier behandelt, es jedem Fachmann ein Leichtes sein muss, Einzelheiten zu berichtigen und Lücken zu füllen, ist selbstverständlich. Um nur einen kleinen Fall herauszugreifen, so hat Hallier in dem 29. Abschnitt, der die Naturwissenschaft und Geisteskrankheiten behandelt, entschieden übersehen, den französischen Arzt Philippe Pinel (1745—1826) zu nennen, obwohl er in diesem Abschnitt über die Behandlung der Irren sonst und jetzt spricht und biographische Daten, ja Biographieen mit Vorliebe bringt. Es ist jetzt etwa ein Jahrhundert her, dass Pinel eine menschenwürdige Behandlung der Irren mit heiligem Eifer und geduldigem Kampf gegen Hergebrachtes anbahnte. Er ist somit ein hervorragender Mitvorkämpfer unserer heutigen Kultur, dessen Name in einer umfangreichen Kulturgeschichte auf Grundlage der Naturwissenschaften nicht fehlen darf.

Dass der schweizer Naturforscher A. Moritzi, einer der bedeutendsten Vorgänger Charles Darwin's (vergl. „Naturw. Wochenschrift" Bd. IV p. 222) noch immer nicht die gebührende allgemeine Würdigung findet, bedaure ich sehr. P.

Cesare Lombroso, Der Verbrecher in anthropologischer, ärztlicher und juristischer Beziehung. II. Band. In deutscher Bearbeitung von Dr. M. O. Fraenkel. Verlagsanstalt und Druckerei Actien-Gesellschaft (vormals J. F. Richter). Hamburg 1890.

Unter dem Titel „Naturgeschichte des Verbrechers" hat der Unterzeichnete in der „Naturw. Wochenschr." Bd. II. p. 81 den ersten Band des im Titel genannten epochemachenden Werkes Lombroso's besprochen, dessen kürzlich in deutscher Sprache erschienener Bd. II hiermit angezeigt wird.

Während im ersten Bande das Wesen des geborenen, mit Ueberlegung vorgehenden Verbrechers behandelt worden ist, der nach Lombroso's naturwissenschaftlichen Beweisen eine atavistische Form darstellt und insofern eine pathologische Erscheinung ist, wird im vorliegenden 2. Bande die Natur desjenigen Verbrechers erörtert, der in plötzlich erwachter Leidenschaft ohne Vorbedacht handelt, ferner die des irren und Gelegenheits-Verbrechers. Die deutsche Bearbeitung des Werkes unterscheidet sich insofern vom Originale, als in Bd. I der deutschen Ausgabe schon das Kapitel über Epilepsie aus dem 2. Bande der 5. italienischen Auflage herübergenommen und durch Nachträge vervollständigt worden ist.

Auch in dem vorliegenden Bande bringt Lombroso wieder eine grosse Fülle von Material und zwar zunächst, um die Unterscheidungszeichen, um die Kluft zwischen den Gewohnheits-Verbrechern und den Verbrechern aus Leidenschaft aufzuweisen. Eine sehr ausführliche Behandlung erfährt darauf der Verbrecher aus Irrsinn und der dritte Theil des Buches endlich bespricht den Gelegenheits-Verbrecher. Den Schluss bilden Nachträge namentlich zu Band I.

Die in Band II mitgetheilten Thatsachen und Schlussfolgerungen sind so recht geeignet, das oben angedeutete Resultat Lombroso's bezüglich des geborenen Verbrechers noch weiter zu erhärten; denn durch die Unterschiede, die er zwischen diesen und den Verbrechern aus Leidenschaft u. s. w. aufweist, treten die Eigenthümlichkeiten jenes, aus welchen sein Wesen folgt, ins gehörige Licht. P.

Dr. Carl Jacob, Die Welt oder Darstellung sämmtlicher Naturwissenschaften zum Verständnisse für Gebildete jedes Berufes. Erster Band: Grundzüge der Naturwissenschaften und Chemie. Zweiter Band: Physik. Verlag der Stahel'schen Universitäts-Buch- und Kunsthandlung in Würzburg.

Unter dem obigen Titel gedenkt der genannte Verfasser eine Reihe von Bänden herauszugeben, in welchen die gesammten Naturwissenschaften in allgemein verständlicher Form so behandelt werden sollen, dass der nicht im Besitze naturwissenschaftlicher Vorkenntnisse befindliche Leser im Stande ist, das Gebotene richtig aufzufassen. Die beiden ersten bereits erschienenen, je über 800 Seiten umfassenden Bände behandeln die Chemie und die Physik; in einem dritten und vierten Bande sollen Astronomie und Meteorologie zur Behandlung gelangen.

Der Verfasser lässt die Chemie der Physik vorangehen und motivirt dies damit, dass die Kenntniss des Baumaterials, aus dem die Welt aufgebaut ist, das erste Erforderniss sei, und dass, indem die Chemie uns die Stoffe dieses Baumaterials kennen lehrt, sie auch der Physik voranzugehen habe. Da aber zum Verständniss der chemischen Lehren gewisse physikalische Kenntnisse unumgänglich nothwendig sind, so hat der Verfasser in einer über 50 Seiten umfassenden Einleitung die Grundzüge der Naturwissenschaften entwickelt und dadurch den Leser soweit vorbereitet, um das Studium der Chemie mit Erfolg beginnen zu können. Es sollte überhaupt dem Leser von vorn herein ein Gesammtbild der Naturerscheinungen in kurzen aber klaren Umrissen geboten werden, ehe er sich in die Einzelheiten der verschiedenen Gebiete der Naturwissenschaften vertieft.

Nachdem der Verfasser in dieser Weise den Leser vorbereitet hat, geht er näher auf die Chemie ein und behandelt im allgemeinen Theil die Molekülbildung, die Werthigkeitsverhältnisse der Elemente, die Gesetze der bestimmten und multiplen Proportionen, Symbole und Werthigkeitszeichen, atomistische Molekularformeln und Formelgleichungen etc. etc. Dieser allgemeine Theil ist in sehr ausführlicher und klarer Weise behandelt, so dass auch der nicht vorgebildete Leser im Stande ist, sich die wichtigsten Grundbegriffe anzueignen, überhaupt in das Wesen der Chemie soweit einzudringen, als es für den Geschäftsmann, den Fabrikanten etc., der nicht gerade in einem speziellen Gebiete tieferen Aufschluss zu suchen gezwungen ist,

erforderlich erscheint. In einem Anhange sind auch der Krystallographie eine Anzahl Seiten gewidmet. Es erscheint überflüssig, auf den weiteren Inhalt näher einzugehen; es genügt zu wissen, dass die unorganische und organische Chemie mit derjenigen Ausführlichkeit behandelt werden, die es dem Leser, für welchen das Buch bestimmt ist, in den meisten Fällen ermöglicht, den gewünschten Aufschluss sich zu verschaffen. Dasjenige, was nur für einen Theil der verschiedene Zwecke im Auge habenden Leser von Interesse oder Wichtigkeit sein kann, ist in kleinerem Druck angedeutet. Ein sehr ausführliches Sachregister und ein alphabetisch geordnetes Register erleichtern das Aufsuchen des Gewünschten in hohem Grade.

Der zweite Band umfasst, wie schon bemerkt, die Lehren der Physik. Der Verfasser legt hier auf die ausführliche Darstellung der Lehre von den Kräften und ihren Wirkungen das grösste Gewicht und hat demgemäss auch die Eintheilung des Werkes gestaltet. Es wurde deshalb auch die Theorie der lebendigen Kräfte in ausführlicher Weise entwickelt und alle Erscheinungen möglichst auf sie zurückzuführen gesucht.

Auch in diesem Bande bestrebt sich der Verfasser, die Grundbegriffe vor Allem möglichst klar darzustellen, vermeidet jedoch im Hinblick auf seinen Leserkreis die mathematische Formulirung der Sätze gänzlich. Hiergegen ist auch in Anbetracht des Zweckes, den er zu erreichen sucht, nichts einzuwenden. Die Figuren im Texte sind schematisch und sehr einfach gehalten, was zu billigen ist; jedoch scheint es dem Referenten, dass die Sparsamkeit in Betreff der Zahl der Figuren etwas übertrieben ist. Gerade für einen solchen Leserkreis, wie der in Rede stehende, ist eine passend gewählte Figur für das Verständniss des im Texte behandelten Gegenstandes oft von der grössten Wichtigkeit. Um beispielsweise die Wirkung der Brillengläser bei Kurz- und Fernsichtigkeit klar zu machen wird eine passende Figur ungleich mehr Dienste leisten, als die ausführlichste Erklärung in Worten. Man muss eben berücksichtigen, dass der ungeschulte Leser, dessen Vorstellungsvermögen noch wenig entwickelt ist, sich nicht leicht eine richtige Vorstellung von dem Gange der Lichtstrahlen machen wird, wenn er diesen Gang nicht unmittelbar in einer Figur genau verfolgen kann. Ein Blick auf eine solche Figur macht ihm oft die Sache klarer, als die beste und umständlichste Beschreibung. Es genügt nicht zu sagen, dass bei einem Kurzsichtigen infolge zu starker Wölbung der Krystalllinse oder eines zu grossen Längendurchmessers des Auges, die von einem Gegenstande ausgehenden Lichtstrahlen sich vor der Netzhaut vereinigen und dass dieser Uebelstand durch konkave Gläser beseitigt werden kann, der Leser muss vielmehr in einer Figur den Gang der Lichtstrahlen vom Gegenstande aus durch die Linse und das Auge hindurch bis zur Netzhaut genau verfolgen können, um sich die Wirkung der Linse völlig klar zu machen. Dasselbe gilt überhaupt von jeder Frage, bei der es sich um Vorstellungen in der Ebene oder im Raume handelt. Das Studium der Physik ist eben nicht leicht, darum ist es für den Verfasser populär gehaltener Werke über Physik doppelte Pflicht, dem Leser durch alle möglichen Mittel das Verständniss zu erleichtern zu suchen.

Dies ist übrigens in dem vorliegenden Werke im Allgemeinen auch geschehen, besonders ist alles Unwesentliche weggelassen und darum den Grundvorstellungen umsomehr Aufmerksamkeit und Sorgfalt gewidmet worden. Es kann daher auch dieser Band allen denjenigen empfohlen werden, die, ohne mathematische Vorkenntnisse zu besitzen, doch in das grosse und interessante Gebiet der physikalischen Wissenschaften eindringen wollen; sie werden ihren Zweck durch die allgemeine Verständlichkeit und klare Fassung der einzelnen Sätze erreichen. Am Schlusse des Werkes stellt der Verfasser in Kürze eine neue Theorie der Elektrizität und des Magnetismus auf. Er fasst die Elektrizität als ruhende Kraft auf, ähnlich der Schwerkraft, die jedoch im Gegensatze zur lebendigen Kraft steht. Die elektrische Kraft unterscheidet sich aber von anderen ruhenden Kräften dadurch, dass sie nicht in der betreffenden Materie allein ihren Sitz hat, dass vielmehr mit dieser noch der Aether innig verbunden ist, und dass gerade mit diesem beim Entstehen der elektrischen Kraft eine Veränderung stattfindet. Dieser veränderte Aetherzustand wird Bindung des Aethers genannt, weil er bei der gegenseitigen Aufhebung der Elektrizität gleichsam wieder gelöst wird. Der Träger der elektrischen Kraft ist demnach die betreffende Materie in Verbindung mit gebundenem Aether. Auch dieser Band ist mit einem Sach- und alphabetisch geordneten Register versehen. Schliesslich sei noch der klare und grosse Druck in beiden Bänden hervorgehoben. Dr. P. A.

Reinhold Hoppe, Lehrbuch der analytischen Geometrie. Zweite vermehrte Auflage. C. A. Koch's Verlagsbuchhandlung. Leipzig 1890.

Der Verfasser geht in seinem Lehrbuch der analytischen Geometrie bekanntlich von dem Gesichtspunkte aus, dass diese Disziplin naturgemäss mit dem Raume von drei Dimensionen und nicht mit der Ebene zu beginnen habe, weil es einmal im Begriff der analytischen Methode liege, dass sie vom Allgemeinen ausgehe, sodann weil der Anfang in drei Dimensionen leichter sei als in zweien, die Kenntniss der analytischen Geometrie der Ebene aber so gut wie gar keine Hülfe für die Theorie des Raumes bilde, und weil sich dieser Gang stetiger an die auf der Schule erworbenen stereometrischen Kenntnisse anschliesse. Mag man auch in Bezug auf den zweiten Grund, den der Verfasser für seine Darstellung ins Feld führt, anderer Meinung sein, so wird doch jeder unbefangen Urtheilende zugeben müssen, dass der hier befolgte Weg ein origineller und lehrreicher ist. Das Studium des Hoppe'schen Werkes, welches in kurzer, gedrängter und doch klarer Darstellung schnell in das Gebiet einführt, ist deshalb aus mehr als einem Grunde empfehlenswerth.

Nachdem im ersten Theile die „Theorie der linearen Gebilde", die „kinematische Grundlage der Kurven- und Flächentheorie", sowie die „Theorie der Kurven" vorgetragen worden ist, gelangt im zweiten Theile die Theorie der Flächen zur Behandlung. Dieser Theil bildet auch für sich unter dem Titel: Principien der Flächentheorie ein selbstständiges Ganze.

Es ist überflüssig darauf hinzuweisen, dass dieses Heft eine weite Verbreitung und allgemeine Anerkennung gefunden hat. Gerade durch die Knappheit und Präcision des Vortrags haben sich diese „Prinzipien" als sehr nützlich erwiesen. Im Gegensatz zu anderen neueren Werken über die Flächentheorie nimmt der Verfasser von allem unnöthigen Formelapparat Abstand und will „disponible Werkzeuge der Untersuchung" schaffen, die eine leichte Handhabung gestatten. Das wird die neue Auflage, welche gegen die erste mehrere willkommene Verbesserungen aufweist, sicherlich ebenso leisten wie die frühere.

C. W. v. Baur, Mathematische und Geodätische Abhandlungen. Zum 70. Geburtstage des Verfassers herausgegeben von seinen früheren Schülern. Verlag von Konrad Wittwer, Stuttgart 1890.

Das in der Ueberschrift genannte Werk enthält eine Auswahl der zahlreichen Abhandlungen C. W. v. Baur's, welche ehemalige Schüler des letzteren in diesem Neudruck vereinigt haben, um „dadurch den zahlreichen Schülern Baur's ein dauerndes Andenken an ihren Lehrer zu verschaffen, zugleich aber auch diesem selbst ein äusseres Zeichen ihrer Anhänglichkeit und Dankbarkeit zu überreichen." Die allseitige Verehrung, deren sich der namentlich um die Förderung der Feldmesskunst in Württemberg so verdiente Verfasser erfreut, hat damit auch äussere Gestalt angenommen, und zwar in einer Weise, wie wir sie uns erfreulicher und erhebender für den Jubilar nicht denken können.

Die Herausgeber dieses Bandes, die Herren Dietrich, Dollinger, Euting, Göller, Hammer, Hauck, Jordan, v. Leibbronn, Mehmke, Reuschle, Schlebach, Teichmann, haben sich bei der Auswahl der Abhandlungen Baur's von der Rücksicht auf die grosse Verschiedenheit der Berufsstellung der ehemaligen Schüler Baur's in den einzelnen Zweigen der Technik und im Lehramt leiten lassen und aus diesem Grunde namentlich die geodätischen Aufsätze des Verfassers vollständig aufgenommen; dass auch von den mathematischen Abhandlungen Baur's in dieser Sammlung alles Platz gefunden hat, was ein mehr als vorübergehendes Interesse beansprucht, dafür bürgen die Namen der Herausgeber, sowie der Umstand, dass hierbei auch der Wunsch des Verfassers ausschlaggebend war. Neu und in mancher Beziehung interessant ist ein Schlusswort, in welchem v. Baur seine Gedanken „Ueber den Unterricht in der Mathematik" entwickelt; er knüpft dabei an einen Spruch des Confucius an, welcher lautet: „Der Weg zur Weisheit für den rechten Mann ist wie der des Reisenden, welcher, um weit zu kommen, von seiner Heimath ausgeht, oder wie der des Mannes, der, um in die Höhe zu klettern, am Boden anfängt."

Inhalt: Dr. F. Kienitz-Gerloff: Die Schutzmittel der Pflanzen. — Dr. P. Altmann: Ueber die Synthese des Zuckers. — Künstliche Tropfsteinhöhle. — Stickstoffwasserstoffsäure. — Ueber die Natur der sogenannten Kontaktwirkungen. — Der Südpolarfleck des Mars. — Neue kleine Planeten. — Neuer Objektivwechsler für das Mikroskop. (Mit Abbild.) — **Fragen und Antworten:** Wie ist die Wickersheimer'sche Konservirungsflüssigkeit zusammengesetzt und wie wird sie verwendet? — **Litteratur:** Ernst Hallier: Kulturgeschichte des neunzehnten Jahrhunderts in ihren Beziehungen zu der Entwicklung der Naturwissenschaften. — Cesare Lombroso: Der Verbrecher in anthropologischer, ärztlicher und juristischer Beziehung. — Dr. Carl Jacob: Die Welt oder Darstellung sämmtlicher Naturwissenschaften zum Verständnisse für Gebildete jedes Berufes. — Reinhold Hoppe: Lehrbuch der analytischen Geometrie. — C. W. v. Baur: Mathematische und Geodätische Abhandlungen.

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein. Berlin SW. 12.

C. A. W. Camin's
Patent Pianinos
mit klingendem Diskant
D. R.-P. No. 20644.
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.
Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.
Beste Construction, solider Bau für Export.
Fabrik:
BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

Hauptdepots für Berlin:
Viktoria Apotheke
Friedrichstrasse 19.
Apotheke zum weissen Schwan
Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth 2c. ist **Antibakterikon**, Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Genuss zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Beschreibungen und Niederlagenverzeichniß gratis. ¼ **Flasche Mk. 3,00.** ½ **Flasche Mk. 2,00.** Bei directer Entnahme eines 1 Postcollos ab Fabrik (= ⅝ oder ¾ Fl.) 10% Rabatt.

PATENTE
aller Länder besorgt
C. v. OSSOWSKI, Ingenieur
früher wissenschaftlicher Assistent an der Technischen Hochschule Berlin.
Berlin, Potsdamerstr. 108 I.

In keiner Bibliothek
sollte fehlen: **Dürerweg, Populäre Himmelskunde**
versch. 6 Bde. à 6.80 M., ebenso ab 7.50 M. durch alle Buchhandlungen und direct franco
Verl. E. Goldschmidt, Berlin, Wichmannstr. 4 a.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.) das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr. 38, Prospecte gratis

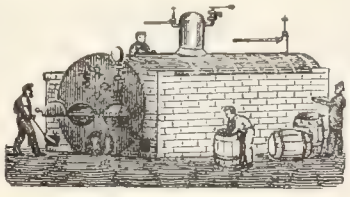
Sputum-Untersuchungen (à 5 ℳ) umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengelander, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Emil Wünsche,
Specialgeschäft für
Amateurphotographie.
Dresden, Moritzstr. 20.

Complette Apparate von Mk. 20 - Mk. 700.
Illustr. Preisliste gratis u. franco.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.


Neue verbesserte
Wärmeschutzmasse
anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.
von
HORN & TAUBE,
BERLIN O. Posenerstrasse 27.
Prospecte gratis und franco.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:
Einführung in die Kenntnis der Insekten
von **H. J. Kolbe.** Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 Mark.

Emil Sydow
Mechaniker u. Optiker
Berlin NW., Albrechtstr. 13.
Specialität:
Augenspiegel, Laryngoskope, Reflexspiegel, Brillenkästen, Kehlkopfspiegel u. s. w.
Mein neuer Catalog mit vielen prachtvollen Illustrationen ist soeben erschienen und franco zu beziehen.

Sauerstoff in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Für
Liebhaber der Photographie
Helios-Platinpapier
ohne Entwickelung, Tönung und Fixirung. — Schwarze und braunliche Töne. Glatt und rauh. — In ganzen Bogen und in geschnittenen Formaten. — Bequeme Bezugsbedingungen. Ausführlicher Prospect portofrei.
Ausführung aller photographischen Arbeiten.
Negative von Liebhabern werden entwickelt, retouchirt und in Silber-, Platin- und Pigmentdruck vervielfältigt.
Vergrösserungen.
Specialität: **Projections-Bilder aus allen wissenschaftlichen Gebieten und Einrichtungen für Projection.**
BERLIN N. 4. **Helios,** Chausseestr. 2E.
photogr. Kunst- und Verlagsanstalt.

Selbsterregende
Influenz-Maschinen
in Grössen von 26 bis 90 cm
fertigt als Specialität
Alfred Wehrsen
Mechaniker
Alexanderstr. 8. BERLIN C. Alexanderstr. 8.

Zemmin & Co.
BERLIN C.,
An der Spandauer Brücke 7a.
Fabrik medizinischer Verbandstoffe.
Lager sämmtlicher Artikel zur
Krankenpflege.
Verbandkästen für Fabriken.

von Poncet Glashütten-Werke

Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:

Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

Soeben erschien in **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** SW. 12:

Ueber

Tundren und Steppen

der Jetzt- und Vorzeit

mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.

Von

Dr. Alfred Nehring,

Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.

266 S. gr. 8°. **Preis 6 Mark.**

Die Ergebnisse der langjährigen Forschungen des auf dem Gebiete der Zoologie und Palaeontologie wohlerfahrenen Verfassers liegen in diesem Werke vor. — Am Schlusse des Buches findet sich ein **umfassendes Verzeichniss der einschlägigen Litteratur,** wie es in dieser Weise noch nicht veröffentlicht ist.

Max Wolz,

Bonn a. Rh.

Werkstatt für wissenschaftliche Präcisions-Instrumente.

Anfertigung von Instrumenten für **Astronomie, Geodäsie, Physik, Chemie, Krystallographie.**

Die Mineralienhandlung von C. F. Pech

Berlin NW., Unter den Linden 67.

hält ihr reichhaltiges Lager bestens empfohlen. Es werden sowohl einzelne Mineralien in verschiedener Grösse, als auch vollständige Sammlungen in beliebig grosser Zusammenstellung, Härtescalen, Fragmente zu Lothrohrversuchen, Krystallmodelle etc. prompt und billig geliefert. Ansichtssendungen franco. — Auskunft erfolgt bereitwilligst.

Th. Paetzold

(früher Kluge & Paetzold).

Berlin S., Wasserthorstrasse 10, 11.

Mechanische Werkstätte.

Fabrikation electrischer Apparate. Anlage von Telegraphen und Telephonen. Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

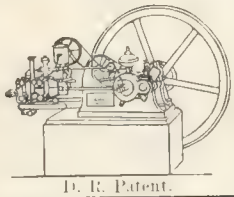
Dresdener Gasmotorenfabrik

Moritz Hille in Dresden

Filialen:

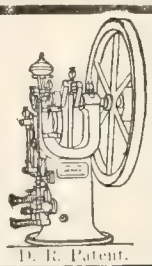
Berlin SW., Zimmerstr. 77.

Leipzig, Windmühlenstr. 7.



D. R. Patent.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.

Franz Schmidt & Haensch

BERLIN S.

Stallschreiber-Strasse 4.

Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.

Specialität:

Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

J. Klönne & G. Müller

Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neues Preisverzeichniss. soeben ausgegeben, wird franco gratis versandt: **No. 24. Spaltpilze (Bakterien)** und einige andere Mikroorganismen. Mikrophotogramme. — Blutpräparate nach Professor Ehrlich.

Besonders interessant: Kollection von zehn Geissel-Bakterien nach Loffler gefärbt

Institut für wissenschaftliche Photographie

von Dr. Burstert & Fürstenberg,

BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122

Silberne Medaille Berlin 1890

empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Naturaufnahmen** ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco

Carl Voigt,

Mechanische Werkstatt.

BERLIN S.,

Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).

Specialität:

Elektrisch-medizin. Apparate und **Instrumente.**

Illustrirtes Preisverzeichniss gratis und franco.

Krankentransportwagen, Tragbahren, Operationstische, Operationsstühle und Divans, Lagerungsapparate, Mechanische Krankenbetten, Kopfkeilkissen, Betttische, Fahr- und Tragstühle, Zimmerrollstühle. Verstellbare Schlafsessel, Universalstühle etc.

Bidets und Zimmerclosets. Verbandstoffe. Ausrüstungsgegenstände für Spitäler, liefert

vormals Lipowsky-Fischer

Heidelberg. **C. Maquet,** **Berlin SW.,** 21. Friedrichstrasse 21.

Sanitätsapparaten-Fabrik.

Hierzu eine Beilage von **H. Bechhold, Verlagsbuchhandlung in Frankfurt a. M., betreffend Bechhold's Handlexikon der Naturwissenschaften und Medizin,** *die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.*

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 2. November 1890. | Nr. 44.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber Normalzeit, Nationalzeit, Regionalzeit und Weltzeit und deren Einführung statt der Ortszeit in das bürgerliche Leben.*)

Von Geheimrath Prof. J. G. Galle, Direktor der Kgl. Sternwarte zu Breslau.

Schon in einer allgemeinen Versammlung der Gesellschaft vor fünf Jahren hatte der Vortragende rücksichtlich einer Einführung der für die neueren Verkehrsanstalten (Eisenbahnen und Telegraphen) nothwendig erforderlichen Normalzeiten irgend welcher Art auch in das bürgerliche Leben seine Ansichten dahin ausgesprochen, dass in Ländern von irgend etwas grosser ostwestlicher Ausdehnung eine solche Abweichung von der natürlichen, dem Laufe der Sonne entsprechenden Tageseintheilung für die grosse Mehrheit der ansässigen Bevölkerung nicht wünschenswerth und mit verschiedenen Unzuträglichkeiten verbunden sei. Nur einer verhältnissmässig sehr kleinen Minderheit der Bevölkerung, den Reisenden und den Beamten der Verkehrsanstalten, würden einige mässige Beschwerden dadurch erspart, welche ihnen zuzumuthen, gegenüber den Uebelständen für die Gesammtheit, nicht füglich als unbillig zu betrachten sei.

Nun ist zwar in neuerer Zeit in mehreren Ländern die Uebertragung der Normalzeiten der Verkehrsanstalten auch auf das bürgerliche Leben thatsächlich durchgeführt worden und meist wohl ohne allzugrossen Widerspruch der Bevölkerung, indess geschah dies einestheils in Ländern von nur mässiger ostwestlicher Ausdehnung, anderntheils bei dem Regional-System in Amerika mit seinen Stundenzonen in Gegenden, wo die Bevölkerung zum Theil noch weniger dicht und das ganze Ländergebiet ein staatlich zusammengehöriges ist. Dieses letztere System ist es, welches in neuerer Zeit von mehreren Eisenbahn-Verwaltungen auch für Europa vorzugsweise angestrebt wird und für den inneren Dienst auch wohl mit Recht. Was jedoch weiter die Uebertragung dieses Systems auf das bürgerliche Leben betrifft, so sind auch hierbei die Bedenken nicht behoben, welche gegen stetige Unrichtigkeiten der Uhren um mehr als eine halbe Stunde gegen den Sonnenlauf und die Ungleichheiten der Vormittage und Nachmittage um mehr als eine Stunde hervortreten.

Der Vortragende führte in dieser Hinsicht Folgendes aus. In Europa bot sich nach der allgemeinen Verbreitung der Eisenbahnen als einheitliche Normalzeit für den inneren Dienst dieser Verkehrsanstalten, wie sie zur Regelung der Fahrpläne etc. nothwendig erfordert wird, am nächsten und natürlichsten die Zeit eines möglichst in der Mitte jedes Verkehrsgebietes gelegenen Hauptortes, meist der Hauptstadt des Landes, dar. In dieser Hinsicht ist für den preussischen Staat und das ganze mittlere Deutschland von Anfang an bis jetzt die Berliner Zeit zu Grunde gelegt worden; nur in Süddeutschland giebt es für Bayern, Württemberg und Baden noch Münchener, Stuttgarter und Karlsruher Zeit. Aehnlich ist es in der Schweiz, den Niederlanden, Belgien, Frankreich, Italien, wo nach der Zeit von Bern, Amsterdam, Brüssel, Paris, Rom gerechnet wird. In allen

*) Die obige Abhandlung bringt den Inhalt eines in der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur in Breslau gehaltenen Vortrages, dessen Abdruck in der „Naturw. Wochenschr." vom Vortragenden gütigst gestattet worden ist. In seinem Antwortschreiben an die Redaktion der „Naturw. Wochenschr." schreibt Herr Geheimrath Galle u. A.: „..... Ich kann bis jetzt nicht von dem Gedanken loskommen, dass die Mehrzahl derer, welche für die Einführung einer einheitlichen Zeit im ganzen Lande, unter Abschaffung der Ortszeiten auch für das bürgerliche Leben, eingenommen sind, die entstehenden Nachtheile für das letztere unterschätzen und sich einer gewissen oberflächlichen Empfindung von Vortheilen hingeben, die selbst für die Reisenden nur minimaler Natur sind, während sie die ganze sesshafte Bevölkerung in eine unschöne, für den natürlichen Sinn unbefriedigende Zeiteintheilung gewissermassen einzwängen. Möchte es gelingen, in Deutschland noch einigen Widerstand gegen diese vielfach angestrebte Neuerung zu leisten — so gering auch die Hoffnungen zu sein scheinen —, da nicht gerade alles Amerikansiche und Englische nothwendig und an sich selbst das Bessere ist. . . . . ."

diesen Ländern hat man danach gestrebt, dass diese im inneren Dienst der Verkehrsanstalten benutzte Zeit von den Ortszeiten nicht allzuweit abweichend sei. Bei Ländern von nicht zu grosser ostwestlicher Ausdehnung ist man dann vielfach dazu übergegangen, zu einer gewissen Erleichterung für die Reisenden und Verkehrsbeamten diese Normalzeiten — die in diesem Falle den Charakter von Nationalzeiten hatten — auf das ganze bürgerliche Leben der Nachbarorte und selbst des ganzen Landes auszudehnen, was bei Zeitdifferenzen bis zu einer Viertelstunde nicht allzusehr bemerkbar wird und meist ohne sonderlichen Widerspruch der Bevölkerung hingenommen worden ist. So ist in England und Schottland die Greenwicher Zeit eingeführt, in Irland jedoch die Dubliner Zeit; ähnlich verfuhr man in anderen Nachbarstaaten von Deutschland. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo die Zeitunterschiede von Ost nach West auf 4 bis 5 Stunden steigen, war dies selbstverständlich nicht möglich, ähnlich wie die bei den russischen Verkehrsanstalten eingeführte Petersburger Zeit nicht überall in diesem grossen Reiche die Stelle der Ortszeiten vertreten kann. In Amerika kam man daher, um die Normalzeit der Verkehrsanstalten nicht allzu weit von der Ortszeit abweichen zu lassen, noch auf den Gedanken der sogenannten Regionalzeit. Man theilte den ganzen amerikanischen Continent in vier um je 15 Längengrade von einander abweichende, also einem Zeitunterschiede von je einer Stunde entsprechende Abschnitte (auch Zonen genannt), so dass in dem ersten Abschnitte nach Ortszeit des 75. Grades = 5 Stunden westlich von Greenwich, im folgenden Abschnitte nach Ortszeit des 90. Grades = 6 Stunden w. v. Gr. u. s. f. gerechnet wird und beim Uebergange von einem Abschnitt zum anderen dann immer ein Sprung von einer ganzen Stunde stattfindet, während die Minuten der Uhr regelmässig fortgehen und auch für die folgenden Abschnitte richtig bleiben. Durch dieses Springen der Normalzeiten von einer Region zur anderen um je eine Stunde wird erreicht, dass in der Mitte einer jeden Region die Normalzeiten mit den Ortszeiten genau übereinstimmen und an den Grenzen höchstens um eine halbe Stunde abweichen oder wenigstens abweichen sollen. Man scheint nun in Amerika sich grossentheils darein gefunden zu haben, diese um je eine Stunde an den Grenzen springenden und bis zu einer halben Stunde von den Ortszeiten abweichenden Normalzeiten auch für das bürgerliche Leben anzuwenden, jedoch lässt sich selbstverständlich eine streng mathematische Grenze, den Meridianen folgend, dabei nicht ziehen, und es finden je nach der Zusammengehörigkeit benachbarter Ortschaften und Landschaften eine Menge Unregelmässigkeiten und Ausnahmen an den Grenzen statt. Starke Ueberschreitungen des Maximalfehlers von einer halben Stunde können dabei nicht wohl ausbleiben. Man unterscheidet in Amerika die Normalzeiten in den vier genannten Regionen durch die Namen eastern time, central time, mountain time und pacific time, dann auch noch die vorhergehende Stunde (vier Stunden w. v. Greenwich) als intercolonial time.

Es würde sich nun fragen, ob nicht für Europa und für die alte Welt ein ähnliches System von Regionalzeiten für den inneren Dienst der Verkehrsanstalten und vielleicht auch für das bürgerliche Leben zu empfehlen sein möchte, statt des bunten unregelmässigen Durcheinander der Nationalzeiten der kleineren und grösseren europäischen Länder, in denen man oft nach Zurücklegung sehr kurzer Strecken bereits wieder auf eine andere Zeit stösst. An Kreuzungspunkten der grossen Verkehrsstrassen, wie in der Schweiz, finden sich oft gleichzeitig Berner Zeit, Pariser Zeit, Römische Zeit, Berliner Zeit angegeben, je nach der Richtung, welche der Reisende einzuschlagen wünscht. Nun pflegt zwar an den Grenzen der Länder ohnehin oft ein längerer unfreiwilliger Aufenthalt stattzufinden, so dass der Reisende zur Einstellung seiner Uhr auf die Zeit des zu betretenden Landes hinlängliche Musse hat. Dennoch würde es im Allgemeinen einer wesentlich grösseren Einfachheit entsprechen, für das ganze mittlere Europa eine um eine Stunde von der Greenwicher Zeit abweichende Regionalzeit zu haben, die demnach bei 15 Grad = 1 Stunde östlicher Länge von Greenwich mit der Ortszeit zusammenfiele und von 30 Minuten bis 1 Stunde 30 Minuten östlich von Greenwich in Geltung treten würde, wie dies in dieser Art in Schweden bereits ausgeführt ist. Dieser 15. Meridian östlich von Greenwich würde im nördlichen Deutschland durch die Städte Stargard bei Stettin und Görlitz gehen, weiter nach Süden hin nicht allzu weit von Prag, Wien und Rom vorüber, Italien und das Adriatische Meer durchschneidend. Es ist daher für die Ortszeit dieses Meridians nach Analogie der amerikanischen Benennungen bereits der recht passende Name Adria-Zeit in Vorschlag gebracht worden. (Adria-Zeit, von Dr. Rob. Schram. Wien 1889.) In Berlin würde diese Regionalzeit nur etwa um 6 Minuten, in Breslau auch nur um 8 Minuten von der Ortszeit abweichen. Stärker und bis auf eine halbe Stunde anwachsend würde die Abweichung der Ortszeit am Rhein sein. Auch würde gerade dort durch diese stark bevölkerten Gegenden die Linie des Wechsels um eine ganze Stunde hindurchgehen, so dass die Uhren naheliegender und oft unmittelbar zusammengehöriger Orte um eine ganze Stunde von einander abweichen müssten. Würde die Regionalzeit dort eingeführt und auf das bürgerliche Leben übertragen, so würde man ohne Zweifel noch viel mehr Ausnahmen statuiren müssen und auf noch viel mehr Unannehmlichkeiten an dieser Grenzlinie stossen als in Amerika, ja man würde in der Rheinprovinz, der Pfalz und den Reichslanden kaum einen anderen Ausweg finden, als ganz zu der politischen Grenze zurückzukehren, um nicht Verwirrung und Unzufriedenheit zu erregen. Hiermit würde dann aber auch die Abweichung von der Ortszeit noch um weitere sechs Minuten, d. i. auf 36 Minuten anwachsen. — Im Uebrigen würde man, wenigstens bei den Verkehrsanstalten, wohl hoffen können, dass eine grössere Anzahl von Ländern gerade diesem die Zeitfrage wesentlich vereinfachenden Vorschlage beizutreten geneigt sein dürfte, wie denn auch bereits Aeusserungen mehrerer Eisenbahnverwaltungen in diesem Sinne erfolgt sind. Selbst wenn Frankreich, das der Annahme von Greenwich als ersten Meridians bis jetzt konsequent widerstrebt hat, eine von diesem Meridian ausgehende Regionalzeit zu acceptiren nicht geneigt sein sollte, würde eine einheitliche Zeit in Schweden, Dänemark, Deutschland, Oesterreich, der Schweiz und Italien den Dienst der Verkehrsanstalten auf diesem weiten, zusammenhängenden Gebiete bereits wesentlich erleichtern.

Die Annahme und Benutzung der Regionalzeit bei den Verkehrsanstalten nach amerikanischem Muster auch in Europa würde neben ihrer Einfachheit und der Unabhängigkeit von den vielerlei oft innerhalb kleiner Gebiete wechselnden Nationalzeiten auch die Anbahnung einer, durch die Greenwicher mittlere Sonnenzeit repräsentirten, Weltzeit erleichtern, da der Uebergang zu dieser dann nur noch einen Schritt weiter erfordern würde. Wird Greenwich wie bisher bei der Regionalzeit als Anfangsmeridian beibehalten, so würde bei der Weltzeit eben nur das Zählen auch der Stunden nach Greenwicher Zeit überall und in allen Längengraden erforderlich sein, während bei der Regionalzeit die Minuten schon jetzt überall mit

der Greenwicher Weltzeit übereinstimmen. Die Normalzeit der Verkehrsanstalten würde dann bei weiterer Entfernung von Greenwich um ganze Stunden von der Ortszeit abweichen, ohne diese bei dem inneren Dienst zu berücksichtigen. Gegenwärtig sind die Pläne für eine solche an allen Verkehrsanstalten der Erde genau übereinstimmende und die Ortszeit gar nicht berücksichtigende Weltzeit (an Stelle der die Ortszeiten auch nur sehr unvollkommen berücksichtigenden Regionalzeit) vielleicht noch etwas verfrüht; ob indess der zunehmende telegraphische Verkehr um die ganze Erde nicht dennoch eine solche völlig und überall übereinstimmende Zeit in hohem Maasse wünschenswerth machen wird, ist eine weitere Frage, die für die Folge wohl zu bejahen sein dürfte, da hierbei auch die Regionalzeit keinen besonderen Nutzen darbietet, sondern eher zu Irrthümern um ganze Stunden Anlass geben kann. Auch für die Eisenbahnbeamten erscheint es als keine besonders schwere Aufgabe, dass sie z. B. in Deutschland nach Uhren der Greenwicher Weltzeit sich richten, die um eine Stunde gegen die Ortszeiten zurück sind, während sie jetzt nur mit Abweichungen bis zu einer halben Stunde von der Berliner Zeit zu rechnen haben.

Obgleich nun den vorhergehenden Bemerkungen gemäss der Gedanke der amerikanischen Regionalzeit einfacher und rationeller erscheint und mehr dem Gedanken an eine Weltzeit sich annähert, so ist doch gleichzeitig darauf zurückzukommen, dass in dem dicht bevölkerten und in viele kleinere Länder getheilten Europa und weiterhin nach Asien, sowie in Polynesien, in Afrika und auf der südlichen Halbkugel, die Abgrenzung der einzelnen, 15 Längengrade breiten Regionen sich nicht so leicht vollziehen würde als in den Vereinigten Staaten von Amerika und dass Schwierigkeiten verschiedener Art zu einer erheblichen Menge nationaler und lokaler Ausnahmefälle Anlass geben würden. Es dürfte dies daher nicht selten ganz zu den nationalen Abgrenzungen zurückführen, welche wegen der politischen und der Zollgrenzen eine etwas naturgemässere Trennung bilden und die bis jetzt in Europa vorherrschende Nationalzeit nach dieser Richtung hin als vortheilhafter erscheinen lassen. Die Frage wegen der Vorzüge und der Nothwendigkeit der Einführung der Regionalzeit statt der Nationalzeit für die Verkehrsanstalten in den europäischen Ländern ist sonach von diesen Gesichtspunkten aus, wie es scheint, noch nicht als vollständig geklärt zu betrachten. Immerhin würde jedoch der Vortheil einer einheitlichen Zeit für eine grössere Anzahl von Ländern, wenn auch nicht streng der Abgrenzung der Meridiane folgend, bestehen bleiben.

Wie jedoch auch der Ausgang dieser Erwägungen und Entscheidungen seitens der Verkehrsanstalten und seitens der die ganze Erde umspannenden Telegraphenanstalten sein möge, ob die anzuwendende Normalzeit eine Nationalzeit oder eine Regionalzeit oder die Weltzeit sein solle, jedenfalls bleibt die Erhaltung der Ortszeit für die sesshafte Bevölkerung eine wesentlich hiervon verschiedene und davon zu trennende Frage. Dass für sehr kleine Längenunterschiede von einigen Minuten oder vielleicht bis zu einer Viertelstunde der Fehler einer gemeinsamen Zeit nicht sehr empfunden wird, kann wohl allenfalls zugegeben werden. Für grössere und eng zusammengehörige Orte und deren Vororte ist dieselbe sogar kaum entbehrlich. Wenn indess z. B. im deutschen Reiche die Ortszeiten in Ostpreussen und die am Rhein von der bei den Eisenbahnen benutzten Berliner Zeit um mehr als eine halbe Stunde abweichen, so dass bei allgemeiner Einführung der Berliner Zeit oder auch der Regionalzeit die Vormittage um eine Stunde bis $^5/_4$ Stunden länger werden als die Nachmittage und umgekehrt, so ist diese Abnormität für das bürgerliche Leben eine durchaus unnatürliche, störende und zu weit gehende. Hierzu kommt noch die kleine Verschiedenheit der mittleren und der wahren Sonnenzeit im Laufe des Jahres, welche zwei Mal im Jahre den Vormittag noch um eine weitere halbe Stunde länger oder kürzer macht als den Nachmittag, so dass es sich auch noch um wechselnde Unterschiede handelt, die an den Grenzen bis auf $^7/_4$ Stunden steigen können. Hat dann ein Einwohner in Ostpreussen sich vielleicht an den Mittag um $11^1{}_4$ Uhr statt um 12 Uhr früherer Ortszeit gewöhnt und ist er veranlasst, nach dem Rheine überzusiedeln, so muss er dort wieder an den Mittag um $12^3{}_4$ Uhr sich gewöhnen, wenn anders der höchste Sonnenstand den Tag in seine zwei natürlichen und den menschlichen Arbeitsverhältnissen entsprechenden Hälften theilen soll. Im Osten wird eine andere Eintheilung der Schulstunden, der Bureaustunden etc. eintreten müssen als im Westen, wenn nicht bei dieser Art Zählung im Winter zeitweise schon um 3 Uhr Nachmittags Licht angezündet oder der Tagesanbruch erst um 9 Uhr Morgens stattfinden soll. Auch in den von der Königl. Kalender-Deputation herausgegebenen Normal-Kalendern für die verschiedenen Provinzen des preussischen Staates müssten dann füglich die Sonnen-Auf- und Untergänge und sonstige Zeitangaben in der von allen Uhren angezeigten Berliner Zeit oder bezw. der Regionalzeit ausgedrückt werden, so dass z. B. zur Zeit der Tag- und Nachtgleiche die Sonne nicht um 6 Uhr auf- und um 6 Uhr untergehen würde, sondern im Osten um $5^1/_2$ Uhr Morgens auf und um $5^1/_2$ Uhr Nachmittags unter, ebenso im Westen um $6^1/_2$ Morgens und um $6^1/_2$ Uhr Abends.

Es lässt sich keineswegs sagen, dass die Mehrzahl der Menschen sich um diese Abweichung der Uhren von der wahren Ortszeit um eine halbe Stunde oder dreiviertel Stunden nicht kümmern oder sie nicht bemerken würde. Sowohl auf dem Lande als in der Stadt wird sehr vielfach schon die Viertelstunde des Unterschiedes zwischen der mittleren und der wahren Sonnenzeit in gewissen Zeiten des Jahres bemerkt, wonach es z. B. im November des Nachmittags um eine halbe Stunde früher dunkel ist, als es nach der entsprechenden Zeit des Morgens sein sollte. Abgesehen aber von den mehrfachen praktischen Unzuträglichkeiten, welche die Einführung der bei den Verkehrsanstalten gebrauchten und hier unentbehrlichen Normalzeit in das bürgerliche Leben statt der Ortszeit haben würde, und abgesehen von dem lästigen Wechsel des Unterschiedes zwischen beiden Zeiten an den verschiedenen Orten desselben Landes, spricht doch gegen eine solche Einrichtung auch die grosse Unnatürlichkeit derselben ganz im Allgemeinen. Bei einer Stundeneintheilung, die sich nicht nach dem Laufe der Sonne richtet, deren Aufgang, Mittagshöhe und Untergang alle menschlichen Lebenseinrichtungen regelt und allein in einer gesunden Weise zu ordnen fähig ist, würde in gewissem Grade und allen Ernstes doch auch das moralische Moment des Gewöhnens an eine solche schiefe Einrichtung in Betracht zu ziehen sein und möchte nicht zu leicht darüber hinweggegangen werden. Sollen die menschlichen Lebenseinrichtungen so viel wie möglich der Natur sich anschliessen, so würde eben auch in diesem Falle es ohne Zweifel wünschenswerth sein, dass der Sinn der Jugend wie der Erwachsenen nicht gegen das Ungeordnete und Unsymmetrische einer solchen Zeiteintheilung sich abstumpfe, die dem einfachen Geschmack und Empfinden mindestens als etwas Unschönes erscheinen muss.

Es mag ja richtig sein, dass den Reisenden und namentlich solchen, die, wie es bei dem kaufmännischen Stande vorkommt, viele Reisen zu machen haben, die

Verschiedenheit der Ortszeiten zuweilen recht unbequem werden kann, daher sich auch manche Handelskammern für Vereinheitlichung der öffentlichen Zeitangaben interessirt haben. Allein wenn, wie auf den preussischen Eisenbahnen, auf jedem Bahnhofe der Unterschied der Ortszeit von der Berliner Normalzeit sich angegeben findet und stets nachgesehen werden kann, so ist die Mühe dieser Vergleichung doch nicht gross. Und selbst wenn dies ein Opfer wäre, so wäre dies im Entferntesten doch nicht zu vergleichen mit dem Opfer der ganzen sesshaften Bevölkerung, die ihre ganze tägliche Lebenseinrichtung vom Morgen bis zum Abend in eine schiefe, verschobene Form bringen soll. Nimmt man die Zahl der täglichen Breslauer Reisenden zu 3000 an, was vielleicht eher zu viel als zu wenig ist, so befindet sich von 100 Einwohnern nur einer auf der Reise, und gesetzt es wären 6000 Einwohner Breslaus täglich auf der Eisenbahn, so würde das Verhältniss zu der sesshaften Bevölkerung doch nur wie 1 : 50 sein. Hier kann sonach wohl dem einen Reisenden die kleine Unbequemlichkeit der Beachtung der Ortszeit leichter zugemuthet werden, als den 50 oder 100 übrigen die grosse und dauernde Schädigung wohlgeordneter Lebensgewohnheiten.

Schliesslich kommt nun allerdings noch die grössere Mühe und Aufmerksamkeit für die Eisenbahnbeamten bei den Fahrten und der Feststellung der Fahrpläne in Betracht. Das Verhältniss dieser Beamtenzahl zu der sesshaften Bevölkerung ist aber noch viel kleiner als das der Reisenden, und für die Beamten gehört es eben zu ihrer speziellen Aufgabe und ihrem Berufskreise, diese Zeitumrechnungen zu übernehmen, die doch immer nur einen kleinen Theil der mit ihrem Amte verbundenen Arbeiten und Verpflichtungen bilden. — Manche Beurtheiler der vorliegenden Frage lassen sich auch wohl nur ganz im Allgemeinen durch den an und für sich ansprechenden Gedanken leiten, dass es angenehm sein möchte, in einem ganzen Lande überall dieselbe Zeit zu finden, oder wie bei den amerikanischen Regionalzeiten nur von 15° zu 15° Längenunterschied die Uhr um eine runde Stunde stellen zu müssen, während die Minuten aller Uhren auf der ganzen Erde dieselben sind: ohne dass die beschwerenden Folgen für die sesshafte Bevölkerung im Einzelnen in eine nähere Erwägung gezogen werden.

Noch unrichtiger würde es sein, in der Vereinheitlichung der Zeit in einem ganzen Lande einen wissenschaftlichen Fortschritt oder Nutzen zu vermuthen, während im Gegentheil für die Wissenschaft die Ortszeit in vielen Fällen unentbehrlicher ist als für das bürgerliche Leben. Alle Zeitbestimmung zu Wasser und zu Lande (die ja ausschliesslich nur durch astronomische Beobachtungen erlangt werden kann) muss von der Ortszeit ausgehen und können die Uhren auf den Sternwarten nur nach dieser regulirt werden. Ausser der Astronomie kann auch die Meteorologie ebenfalls nur die Ortszeit gebrauchen, da die Witterungselemente von dem Stande der Sonne abhängen. Auch für die Botanik, die Beobachtungen der Pflanzen und des Lebens der ganzen organischen Natur, wie für das grosse Gebiet der Landwirthschaft, ist der Anschluss der Zeiteintheilung an die Wirkungen des täglichen Laufes der Sonne unerlässlich.

Nach allem diesem erscheint im Interesse der gesammten Bevölkerung in dem weit von Ost nach West sich ausdehnenden Deutschen Reiche die Beibehaltung der Ortszeiten ganz in der bisherigen Weise durchaus wünschenswerth, einschliesslich der in den Verkehrsanstalten sich findenden Angabe der Abweichung der Ortszeit von der Berliner oder einer sonst angenommenen Normalzeit. Die Frage, welche Art von Normalzeit in dem einzelnen Lande oder überhaupt für den inneren Dienst der Verkehrsanstalten die beste sei, kann dabei eine vollkommen offene bleiben, deren endgiltige Entscheidung z. Z. vielleicht überhaupt noch nicht völlig reif ist. Als letztes, den höchsten Grad der Vereinfachung darbietendes Ziel würde jedoch ohne Zweifel stets die Einführung der Weltzeit für den inneren Dienst aller Verkehrs- und Telegraphen-Anstalten auf der ganzen Erde und die Beibehaltung der Ortszeiten für alle einzelnen Wohnorte zu betrachten sein, unter Abschaffung aller der vielerlei Normal-, National- und Regional-Zeiten, die gegenwärtig für die Verkehrsanstalten und theilweise auch statt der Ortszeiten eingeführt sind.*) Welche Zeit dabei als Weltzeit anzunehmen sei, würde einer internationalen Vereinbarung bedürfen. Für jetzt bietet sich am einfachsten die Greenwicher mittlere Sonnenzeit als Weltzeit dar, da dieselbe thatsächlich schon auf allen Meeren und von der grossen Mehrzahl aller Schiffe als Normal- und Weltzeit benutzt wird; es bedürfte daher nur noch der Uebertragung derselben auch auf das feste Land. Es hängt dies jedoch mit der anderen schwieriger zu lösenden Frage der Wahl des ersten Meridians zusammen, da diejenige des Meridians von Greenwich eine ganz allgemeine Zustimmung bisher noch nicht gefunden hat. Aber auch eine nur vorläufige Annahme der Greenwicher Zeit als Weltzeit würde keine Gefahr in sich bergen, da eine etwaige spätere internationale Vereinbarung über einen anderen besser geeignet erscheinenden Meridian nur eine einfache Abänderung der Weltzeit um einen gewissen bestimmten Betrag zur Folge haben würde. Die hier erörterte Frage wegen der Ortszeiten würde dieses nicht weiter berühren, sofern nicht ganz neu auftretende Gesichtspunkte oder internationale Rücksichten im weiteren Verlaufe zu anderweitigen Entscheidungen auf diesem Gebiete führen sollten.

*) Bei den Eisenbahnen und in sonstigen Verkehrsanstalten, welche für den inneren Dienst mit der Weltzeit zu thun hätten, würden sich für die zu benutzenden Uhren in vorzüglichem Grade die von dem Uhrmacher Ludwig Hoffmann in Berlin konstruirten, in einem bezüglichen Sendschreiben von Geh. Rath Professor Foerster in Berlin empfohlenen, beide Zeiten angebenden Zifferblätter eignen, deren innerer Kreis in gewöhnlicher Weise die Ortszeit angiebt, und wo auf der diesen umgebenden Ringfläche weisse Zeiger auf schwarzem Grunde die von 0 bis 24 gezählten Stunden der Weltzeit angeben.

Die Schutzmittel der Pflanzen.

Von Dr. F. Kienitz-Gerloff.

(Fortsetzung.)

Nur ein Schritt führt von den steifen Haaren zu den Stacheln, ein weiterer von diesen zu den Dornen. Da der Unterschied, den die botanische Kunstsprache zwischen diesen beiden Bildungen macht, ein sehr flüssiger ist und sich zwischen beiden ganz allmähliche Uebergänge finden, so ziehen wir es vor, beide zusammen zu behandeln.

Dass die spitzen Auswüchse der Rosen und Brombeeren, der Akazien, Gleditschien, Berberitzen, Stachelbeeren und der zahlreichen Distelgewächse als Waffen gegen Weidethiere dienen, leuchtet ohne Weiteres ein, dass sie zum Theil auch die Vertheidigung gegen von unten ankriechende Thiere übernehmen, deutet der Um-

stand an, dass sie vielfach nach unten gerichtet sind. Eigenthümlich und offenbar von besonderem Nutzen ist es ferner, dass diese Auswüchse sehr häufig an den jüngsten, kaum holzigen Theilen der Pflanzen am dichtesten stehen, weil diese der Gefahr des Abgefressenwerdens am meisten ausgesetzt sind und ihre Vernichtung die Pflanze am meisten schädigen würde. So starren denn die jungen 1 bis 2 m hohen Exemplare des wilden Birnbaums, die Blätter der strauchartigen Individuen der Stechpalme (Ilex Aquifolium) von Dornen, während dieselben Pflanzen, zu Bäumen herangewachsen, dieser Auswüchse entbehren. Was aber den Ursprung und die Wirksamkeit der Stechorgane im Einzelnen anbelangt, so verhalten sie sich sehr verschieden. Auswüchse der Oberhaut allein sind die Stacheln der Brombeere, während sich an der Bildung derjenigen der Rose und der Stachelbeeren auch unter der Epidermis liegende Gewebeschichten betheiligen. Mit ähnlichen Gebilden sind die Blattstiele vieler Palmen, die Blattränder der Agaven besetzt, und gleich bei dieser Gelegenheit mag erwähnt werden, dass die verschiedenartigen äusseren Waffen sich ganz besonders häufig in den Ländern trockenen und heissen Klimas finden, im Mittelmeergebiet, auf den Hochsteppen des südwestlichen Asiens, auf der Hochebene von Mexiko, also gerade in solchen Gebieten, die verhältnissmässig arm an Pflanzen sind, und wo diese, ungeschützt, von den Thieren bald ganz und gar ausgerottet sein würden.

Zu den Disteln rechnen wir nicht bloss die speziell sogenannten Korbblüthler (Compositae), Angehörige der Gattungen Carduus, Cirsium, Onopordon, Carlina, sondern auch Doldenpflanzen (Eryngium), Nachtschatten-, Acanthusarten, die Stechpalme und andere. Gemeinsam ist ihnen, dass sich die Rippen ihrer häufig gelappten und getheilten Blätter mehr oder weniger weit über die grüne Blattfläche hinaus verlängern und in harte holzige Spitzen auslaufen, die in Folge der Unebenheit der Blätter meist nicht nur nach den Seiten hin, sondern auch nach oben und unten abstehen.

Kleine, am Grunde der grossen grünen Laubblätter stehende Nebenblätter sind es, die sich bei der Akazie in Dornen umwandeln. Bei der Berberitze kommen an den kräftig wachsenden Sprossen des Sommers zweierlei Blätter vor. Einmal solche, welche sich ganz und gar in mehrspitzige Dornen umgestalten. Ihren Achseln entspringen dann Kurztriebe, welche die normal geformten und dem Assimilationsgeschäft, der Erzeugung organischer Substanz, obliegenden grünen Blätter tragen.

Während aber diese letzteren im Herbst abfallen, bleiben die Dornenblätter erhalten, verholzen und schützen die im nächsten Jahre zu Langtrieben oder Blüthenständen auswachsenden Kurztriebe in sehr wirksamer Weise. Blätter im botanischen Sinne sind es auch, denen die Cactus- und Opuntia-Arten ihre Rüstung verdanken. Bei ihnen hat das grüne Stengelgewebe die sonstige Aufgabe der Blätter, eben die Assimilation, übernommen, und diese letzteren sind zu Dornen geworden, welche bei manchen Arten eine Länge von 3 — 5, ja von 8 cm erreichen, während die jüngeren Knospen durch die schon früher erwähnten Angelborsten vertheidigt werden. Selbst derartig gerüstete Gewächse sind jedoch vor den Angriffen der Maulthiere nicht völlig gesichert, die von Durst gepeinigt, in dem saftigen Cactus eine erfrischende Quelle erblicken. Freilich können sie von dieser erst dann geniessen, nachdem sie mit den Hufen die Dornen ab- und die feste Oberhaut aufgeschlagen haben, wobei sie sich leicht gefährliche Verletzungen zuziehen.

Anders wieder als die genannten Pflanzen verhalten sich unsere meisten Dornsträucher, der Weiss- und Schwarzdorn, der Kreuzdorn und, in der Jugend, der wilde Birnbaum. Hier sind es Zweige, die in scharfe Spitzen auslaufen und ihre Stengelnatur dadurch bekunden, dass sie selbst Blätter und Blüthen treiben. Wie diese bei ihnen durch die dornigen Spitzen namentlich der älteren Aeste geschützt werden, so können selbst abgestorbene Zweige unbewehrter Pflanzen den grünen Theilen Schutz spenden. In den Alpen verwandeln sich die jungen Lärchen dadurch, dass sie beständig von Ziegen abgeweidet werden, in dicht verzweigte Gestrüppe, und die verdorrten Aeste fallen erst dann ab, wenn sich innerhalb der von ihnen gebildeten Hülle ein kräftiger Trieb entwickelt und durch Emporwachsen seine Blätter den Angriffen der Thiere entzogen hat. Bei mehreren Tragantharten (Astragalus) bleiben hingegen die zugespitzten Stiele der gefiederten Blätter, nachdem sie ihre Blättchen im Herbst abgeworfen haben, an den Zweigen stehen, und die Blätter des nächsten Jahres entfalten sich unter ihrem Schutze.

Aber nicht bloss Blätter und Blüthen, sondern auch Früchte werden durch mannigfache spitze Auswüchse geschützt, denn während die meisten Doldenpflanzenfrüchte durch den Gehalt an ätherischen Oelen Thiere abschrecken, sind geruchlose Doldenfrüchte häufig stachelig. So die der Mohrrübe. Früchte von Brotfruchtbaumarten wehren sich gegen Affen und das gefrässige Heer der Flughunde und Flugfüchse ebenfalls durch Stacheln, die ihnen das Aussehen eines Igels verleihen.

Gäbe es keine anderen Vertheidigungsmittel, als die bisher besprochenen, welche grösstentheils mechanisch wirken, so wäre eine erhebliche Anzahl namentlich unserer einheimischen Gewächse völlig schutzlos. Nun gesellen sich aber zu den mechanischen noch eine ganze Anzahl chemischer Schutzmittel. Als solche haben wir bereits saure und brennende Säfte, sowie ätherische Oele kennen gelernt, welchen allen die Entstehung in Drüsenhaaren gemeinsam war. Auf diese aber ist ihr Vorkommen nicht beschränkt. Drüsen mit ätherischen Oelen sind häufig in die Epidermis und selbst in tiefere Schichten eingelagert und machen z. B. die sonst sehr angreifbaren Schliessfrüchtchen von Doldenpflanzen namentlich für Vögel ungeniessbar. Sperlinge werden durch den Genuss weniger Kümmel- und Fenchelkörner sogar getödtet. Unangenehm oder auch scharf schmeckende Substanzen sind es auch, welche die scheinbar gänzlich harmlosen, aber von allen Thieren verschmähten Lebermoose vertheidigen und möglicherweise in den längst bekannten, ihrer Bedeutung nach bisher aber räthselhaften Oelkörperchen aufgespeichert sind. Anderweitig erscheinen Bitterstoffe. So in den Enzianen, in der bitteren Kreuzblume (Polygala amara), welche von Schnecken nur in ausgelaugtem Zustande gefressen werden. So auch in den Samen der Apfelsine und vieler kürbisartiger Gewächse, in dem Kelch der Judenkirsche, welcher sich bei der Fruchtreife beträchtlich vergrössert und die säuerlich-bittere, aber nicht gerade unangenehm schmeckende Beere einschliesst. Bei unvorsichtiger Berührung theilt sich sein gallenbitterer Geschmack sofort der Frucht selbst mit, und Thiere, welche einmal davon genossen, berühren diese Beeren nicht zum zweiten Male, sondern lassen sich schon durch die lebhaft rothe Farbe des Fruchtkelches abschrecken. Die Vermuthung, dass die Thiere aus diesen und ähnlichen Vorkommnissen — ich erinnere z. B. an die ganz gleiche Farbe der furchtbar brennend schmeckenden Beeren des spanischen Pfeffers — den allgemeinen Schluss ziehen sollten, dass Pflanzentheile von gleicher oder ähnlicher Farbe ungeniessbar seien, dürfte allzu kühn erscheinen. Dennoch hat sie eine gewisse Berechtigung. Denn thatsächlich wirkt die rothe Farbe auf gewisse Thiere abschreckend, und die Javaner schützen häufig ihre Kaffeeplantagen und Gärten mit einem nur niedrigen Zaun

rothblätteriger Pflanzen gegen die zahlreichen Wildschweine. Gerade solche rothen Pflanzentheile sind aber auch meist reich an Gerbsäure, einem Stoffe, welcher ebenfalls sehr vielen Thieren widerwärtig ist. Namentlich Schnecken sind dagegen so empfindlich, dass sie Scheiben der ihnen sonst sehr zusagenden Mohrrübe selbst in ausgehungertem Zustande verschmähen, wenn diese mit einer nur $^1/_{10}$ prozentigen Tanninlösung getränkt werden. Dagegen fressen sie wieder gerbstoffreiche Pflanzen, wenn man diese durch Behandlung mit Chemikalien der Gerbsäure beraubt und dann ausgewaschen hat. Wie unangenehm den Thieren der Gerbstoff ist, geht auch daraus hervor, dass sie schon flüchten, sobald man einen Tropfen einer nur 1 pro mille enthaltenden Tanninlösung auf ihren Körper fliessen lässt. Sie scheiden dabei beträchtliche Mengen von Schleim aus, während derartige Lösungen auf der Zunge des Menschen kaum noch eine Spur von Zusammenziehung hervorrufen. Der Geschmack von Menschen und Thieren ist eben verschieden sowohl nach Qualität als Quantität des schmeckenden Stoffes. Das zeigt sich auch bei dem Cumarin, derjenigen Substanz, welche unsern Maibowlen ihr Aroma verleiht und deren Erzeuger, der Waldmeister und das Ruchgras (Anthoxanthum), dem Vieh missbehagen. Aehnlich verhält es sich mit vielen Giften, an die man wohl zu allererst denken möchte, wenn von chemischen Schutzmitteln die Rede ist. Denn die Tollkirsche und manche andere Giftpflanze, welche grösseren Thieren schädlich ist, wird von gewissen Insekten zernagt. Wie freilich die Weidethiere die ihnen verderblichen Stoffe in solchen Giftgewächsen wahrnehmen, welche nicht durch einen bestimmten Duft zugleich charakterisirt sind, ist vorläufig räthselhaft. Abgesehen vom Eisenhut, der Zeitlose und manchen anderen, gilt dies vornehmlich von Milchsaftpflanzen, wie die Wolfsmilcharten, die aber auch wieder von einzelnen Insekten gefressen werden, während der Milchsaft den grösseren Thieren meist zuwider ist.

Chemische Schutzmittel kommen dem Vorstehenden zu Folge hauptsächlich im Innern der Pflanze vor. Man würde aber fehlgehen, wollte man annehmen, dass mechanische Schutzmittel nur auf die Oberfläche des Pflanzenkörpers beschränkt sind. Auch sie kommen vielfach im Innern vor und zwar einmal in Form von Schleim, welcher allerdings vorzugsweise wohl nur gegen Schnecken wirksam ist, zweitens als die auch grössere Thiere abschreckenden und weit verbreiteten nadelförmigen Krystalle des oxalsauren Kalkes, die Raphiden.*)

Blätter der Linde, der Rapunzel (Valerianella), des Eibisch, welche durch sorgfältiges Auslaugen von allen etwaigen sauren, gerbstoffhaltigen, bitteren oder sonst unangenehm schmeckenden Substanzen befreit waren, wurden nichtsdestoweniger von Schnecken verschmäht oder erfolglos zu benagen versucht. Gerade diese Pflanzen aber sind sehr schleimhaltig, und es ist leicht erklärlich, dass die feinen Zähne der Zungenreibeplatte an der schlüpfrigen Speise abgleiten.

Die Wirkung der Raphiden mag uns der gefleckte Aron (Arum maculatum) vor Augen führen. Die Pflanze gilt ebenso wie ihre einheimische Verwandte Calla palustris als giftig, und von letzterer sagt einer der „Väter der Botanik", der alte Tabernaemontanus, in seinem Kräuterbuche (Basel 1687): „am Anfang, wo man sie kauet, scheint sie ungeschmackt zu sein, aber bald darauf zwackt sie die Zunge, gleich als steche man sie mit den allerkleinsten Dörnern". In der That bringt schon ein kleines Stück des Blattes oder der Knolle von Arum beim Kauen ein äusserst schmerzhaftes Brennen auf der Zunge hervor. Hungrige Kaninchen, welche aus Unkenntniss in die verlockend saftige Speise einbeissen, lassen daher auch sofort davon ab, suchen sich des brennenden Mundinhaltes zu entledigen, und auch Schnecken lassen, selbst ausgehungert, Arumblätter unberührt. Nach einer weit verbreiteten Annahme, die auch in fast allen Floren zum Ausdruck gekommen ist, soll nun die brennende Schärfe der Knollen beim Trocknen oder Kochen verschwinden, und man glaubte deshalb, dass der giftige Stoff äusserst flüchtig sei. Aber schon der Umstand, dass der Schmerz streng auf die Berührungsfläche beschränkt bleibt, und das stechende Gefühl machen es von vornherein unwahrscheinlich, dass dasselbe von einem im Safte gelösten Gifte herrührt. Die eben erwähnte Annahme hat sich denn auch als falsch erwiesen, insofern die Pflanze auch nach Eintrocknung oder längerem Kochen ihre Schärfe behält. Freilich in gemindertem Grade. Die Ursache der Abminderung und die des Schmerzes selbst wird bei mikroskopischer Untersuchung sofort klar. Sämmtliche peripherische Zellen des Blüthenschaftes und der Knollen enthalten nämlich Bündel massenhafter, an beiden Enden äusserst fein zugespitzter und im Speichel unlöslicher Krystallnadeln. Bei dem Zerkleinern der rohen Theile treten diese, von austretendem reichlichem Schleim gedrängt, aus ihren Behältern allseitig hervor und bohren sich in die Mundschleimhaut ein. An gekochten, getrockneten oder mit Alkohol behandelten Exemplaren bleiben dagegen die Krystalle in ihren Zellen zu Bündeln vereinigt und trennen sich nur bei künstlicher Nachhülfe allmählich von einander, weil durch diese Manipulationen die Wirksamkeit des Schleimes aufgehoben wird. Weitere Beweise dafür, dass die brennende Wirkung auf den Krystallen, eben den genannten Raphiden, beruht, wurden dadurch erbracht, dass weder der abfiltrirte Saft von Arumblättern, noch auch Blattstücke, in denen die Krystalle durch verdünnte Salzsäure aufgelöst wurden, den brennenden Geschmack zeigten. Solche Blattstücke sagten denn auch den Schnecken zu. Endlich bringen auch die inneren Theile des Blüthenschaftes und der Knollen kein Brennen hervor und zwar deshalb, weil diese Theile, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, auch in frischem Zustande keine Raphiden enthalten.

Nach diesen Ergebnissen und bei der weiten Verbreitung der Raphiden fällt es nicht mehr auf, dass einmal eine grosse Menge scheinbar völlig schutzloser Gewächse von Thieren nicht angerührt werden und dass andrerseits manche Pflanzen als giftig gelten, welche ihre schädlichen Eigenschaften vielleicht nur oder hauptsächlich ihrem Reichthum an Raphiden verdanken. Der Mensch freilich ist für die Wirkung derselben verhältnissmässig unempfindlich, ja es gehören sogar gerade manche ziemlich raphidenreiche Pflanzentheile, Weintrauben, Ananas, Spargel, zu den feinsten Leckerbissen. Viel empfindlicher sind Wiederkäuer, welche keine Pflanze berühren, die mit diesem Schutzmittel versehen ist, und, wie es scheint, besonders Nagethiere, auf welche der Genuss grösserer Mengen solcher Pflanzen geradezu tödtlich wirkt. Ein junges wildes Kaninchen wenigstens, welches in Ermangelung besserer Nahrung seinen Hunger an dem raphidenreichen Rohrkolben (Typha latifolia) gestillt hatte, verendete nach einigen Tagen, und die Sektion der Leiche ergab einen starken Dünndarmkatarrh, der höchst wahrscheinlich in Folge der Reizung der Darmschleimhaut durch die Raphiden entstanden war. Aber nicht nur grössere Thiere und Schnecken verschmähen raphidenhaltige Pflanzen, sondern selbst die gefrässigen Heuschrecken lassen von ihnen ab, nachdem sie sie gekostet haben.

*) Vergl. über „Pflanzen und Schnecken" „Naturw. Wochenschrift" III. p. 111.

Gemeinsam ist fast allen inneren Schutzmitteln, chemischen wie mechanischen, dass sie möglichst nahe an der Oberfläche liegen. Der Nutzen davon liegt auf der Hand, insofern die Thiere schon nach geringen Verletzungen von weiterer Zerstörung der Pflanze zurückgehalten werden. Ebenso leicht erklärt es sich, warum sowohl äussere als innere Schutzmittel sich meist sehr frühzeitig ausbilden und oft den anderen Geweben in der Entwicklung voran eilen. Denn offenbar ist für die Pflanzen gerade der Schutz ihrer frischen Spitzen, von denen das Wachsthum hauptsächlich ausgeht, am wichtigsten.

(Fortsetzung folgt.)

Die bakterienfeindlichen Wirkungen des Blutes. — Die in fast ununterbrochener Reihe sich aufeinander folgenden Entdeckungen neuer Mikroorganismen und die Versuche ihrer Züchtung ausserhalb des Körpers haben eine Zeitlang das Interesse der Wissenschaft an dem Verhalten des Organismus gegenüber den bazillären Krankheitserregern mehr in den Hintergrund gedrängt, und der Körper ist daher nur als ein vortrefflicher Boden für die Entwicklung der Mikroorganismen betrachtet worden. Der russische Forscher Metschnikoff*) hat zuerst darauf hingewiesen, dass der Organismus durchaus nicht so geduldig das Eindringen der Mikroorganismen erträgt, sondern sich gegen dieselben sehr energisch wehrt. Die Zellen nehmen den Kampf gegen die Bakterien auf, durch ihre Eigenschaft, fremde Substanzen in sich aufzunehmen und aufzufressen, weshalb sie auch „Phagolyten" genannt worden sind, vermögen die Zellen die Mikroorganismen zu vernichten. Die Theorie Metschnikoff's ist von deutschen Forschern lebhaft bestritten worden, und die Versuche, sie zu widerlegen, haben zu der überraschenden Entdeckung geführt, dass das Blut die Bakterien zu vernichten vermag. Die bezüglichen Versuche sind vornehmlich von dem Münchener Privatdozenten Dr. H. Buchner ausgeführt worden und haben im Einzelnen folgende Ergebnisse gehabt: Das entfaserte Blut von Kaninchen und Hunden übt bei Körpertemperatur eine stark tödtende Wirkung auf Typhus- und Cholerabazillen aus, weniger stark wirkt dasselbe auf Milzbrand- und Schweinerothlaufbazillen, noch weniger auf den Eiterbazillus. Mit der Menge der Bakterien wird die tödtende Wirksamkeit geringer und mit der Steigerung der Zahl derselben erlischt sie allmählich, zuweilen sogar sehr schnell. Ebenso wie das entfaserte, besitzt auch das Vollblut bakterientödtende Fähigkeit, auch das in den Gefässen fliessende Blut. Sie ist also eine Eigenschaft des lebenden innerhalb des Gefässsystems kreisenden Blutes, nicht etwa eine blosse Absterbeerscheinung. Die bakterientödtende Eigenschaft erlischt bei längerem Verweilen desselben ausserhalb des Körpers allmählich, doch konnte dieselbe in einem Falle bei 20 Tage altem, am kühlen Orte aufbewahrten Blute noch nachgewiesen werden. Durch einstündiges Erwärmen des Blutes auf 55° Celsius oder durch Gefrieren und Wiederaufthauenlassen des Blutes kann die bakterientödtende Eigenschaft desselben zerstört werden. Durch eine Reihe weiterer besonderer Untersuchungen suchte Buchner die Frage zu entscheiden, welchem Bestandtheil des Blutes die bakterientödtende Eigenschaft desselben zuzuschreiben ist. Es ergab sich, dass es das Blutwasser, das sogenannte Serum, ist. Das reine aus Vollblut durch freiwillige Ausscheidung gewonnene Serum von Hunden und Kaninchen äusserte bei 37° Celsius in allen Fällen stark tödtende Wirkung auf Typhusbazillen, sowie auch noch auf einige andere Mikroorganismen. Durch Erwärmen kann diese Eigenschaft des Serums vernichtet werden, nicht aber durch Gefrieren und Wiederaufthauen. Zusatz von Nahrungsstoffen vermag durch die Förderung, welche dem Bakterienwachsthum hierdurch zu Theil wird, die vernichtende Wirksamkeit des Serums auf Bakterien aufzuheben. In einer mit Bakterien besäten Blutprobe findet unter dem Einfluss der Lebensthätigkeit der Bakterien ein allmählich steigernder Zerfall der Blutzellen oder eine Ausscheidung von gut nährenden Stoffen aus denselben statt, wodurch der tödtende Einfluss, den das Blut an sich übt, mit der Zeit ausgeglichen wird. Es muss daher der Einfluss der von den Körperzellen in Folge krankhafter Vorgänge ausgeschiedenen nährenden Substanzen als ein wichtiger Faktor für die Entstehung der bazillären Infektionskrankheiten betrachtet werden. Dr. A.

*) Vgl. „Naturw. Wochenschr." Bd. IV. p. 25.

Ueber den Flug der Fische theilt Dr. Seitz in den „Zool. Jahrb.", Abtheilung für System. etc. V. Bd. neuere Beobachtungen mit. Die über diesen Gegenstand in der Litteratur enthaltenen zahlreichen Widersprüche sucht der Verfasser dadurch zu erklären, dass die jeweiligen Beobachter einen verschiedenen Theil der Flugbahn vor sich gehabt haben, bei dem sich das Thier verschieden verhalte. Nach Seitz verlässt der Fisch unter lebhafter und deutlich wahrnehmbarer Flatterbewegung das Wasser, geht aber bald in die Schwebe über, in der er dann den grössten Theil des durchflogenen Weges zurücklegt. Verfasser weist auf die Umstände hin, die eine optische Täuschung bewirken, und glaubt nicht an die Richtigkeit der seinerzeit von Möbius (vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. IV, pag. 128) gegebenen Erklärung, dass die Vibration der Flossenflügel eine Wirkung des Gegenwindes sei, da dieser sonst den Flug zu sehr hindern würde. In der kleinen Schrift wird der Werth der direkten Beobachtung hervorgehoben und davor gewarnt, biologische Fragen durch theoretische Rechenexempel beantworten zu wollen, deren Fehlerquellen sich auf diesem Gebiet nie übersehen lassen. Zugleich werden andere biologische Beobachtungen eingestreut; so über die Abhängigkeit der Fluggeschwindigkeit von der spitzen Flügelform und über die Feinde des Flugfisches, als deren schlimmste Seevögel aus der Familie der Procellariiden und Pelecaniden angeführt werden. — In einer Nachschrift folgen zahlenmässige Angaben aus den neuesten Untersuchungen des Verfassers, die sich auf die in dem Atlantischen, Rothen, Indischen und Chinesischen Meere lebenden Flugfische beziehen. Danach durchfliegen solche Thiere oft mehr als $^1/_4$ Seemeile und mittelgrosse Flugfische haben dabei eine Geschwindigkeit von mehr als 7 m. Prof. Spengel bestätigt in Angaben, welche der Seitz'schen Arbeit folgen, die Mittheilungen des letzteren.

x.

Von einer Vogelspinne. — Angeregt durch die Mittheilung in No. 40 dieser Wochenschrift sehe ich mich veranlasst, die Beobachtungen, welche ich an einer lebenden, von Mittelamerika mit Blauholz nach Dresden überführten Vogelspinne angestellt, hier mitzutheilen. Nach ihrem Empfange brachte ich sie in ein weites unverhülltes Glasgefäss, dessen Boden mit Sand bedeckt worden war, während, um das Entschlüpfen zu verhüten, die Oeffnung mit Gaze überdeckt wurde. Sechs Wochen vermochte ich dieselbe zu erhalten, während deren ich sie Anfangs mit Fliegen, späterhin mit Schaben und anderen Insekten fütterte. Bei Tag verhielt sie sich fast durchgehends ruhig, nur wenn grosse Fliegen auf ihrem Haarkleide

herumspazierten oder beim Fluge an sie anstiessen, schrak sie zusammen, ohne jedoch nach den Ruhestörern zu fahnden. Selbst dann, wenn ich solche den Fresswerkzeugen näherte, bemühte sie sich um selbe nicht. Mit Eintritt der Dunkelheit wurde sie lebendig und am Morgen war die gereichte Kost bis auf das Chitinskelett verschwunden. Vom Herstellen einer Vertiefung im Sande habe ich nie etwas gemerkt. Als ich späterhin Stückchen von Blauholz in ihr Gefängniss brachte, verband sie dieselben durch ein regelloses, feines, ungemein weitmaschiges Gewebe untereinander, hinter dem sie von da an ihren Platz einnahm. Nach etwa 14 Tagen fiel mir auf, dass sich das Strotzende ihres Leibes verlor und sie immer magerer wurde. Schon fürchtete ich, dass ihr Ende nahe sei, als ich auf den Gedanken kam, ihr ein flaches, mit Wasser gefülltes Tuschnäpfchen in den Behälter zu setzen. Es war am Abend; während der Nacht hatte sie dasselbe entleert und sah am darauffolgenden Morgen wieder frisch wie früher aus. So oft sie fernerhin abzumagern begann — es war noch dreimal der Fall — wiederholte ich am Tage mit gleichem Erfolge diesen Versuch und bemerkte, dass sie sich allemal sofort dem Wasser zuwendete. Endlich half es jedoch nicht mehr und sie starb. Noch bemerke ich, dass die Luft im Freien auf sie einen belebenden Einfluss ausübte. War sie im Zimmer noch so theilnahmlos, so wurde sie jederzeit überaus rege und lebendig, sobald ich sie mit in den Garten nahm. H. Engelhardt.

Der 1819 von Adalbert v. Chamisso entdeckte und 1842 von Steenstrup sogenannte **Generationswechsel der Salpen** ist von Oswald Seeliger einem Erklärungsversuch seiner Entstehung unterworfen worden. (Die Entstehung des Generationswechsels der Salpen. (Jen. Zeitschrift 22. 3. Jena. 1888. S. 399.) Er gehört zur ersten Art desselben, der Metagenese, bei der Fortpflanzung durch befruchtete Eier und Knospen abwechseln, der als 2. die Heterogonie, Entwicklung aus befruchteten und parthenogenetischen Eiern, und als 3. der Saisondimorphismus und die Fortpflanzung von Ascaris nigrovenosa, Abwechseln zweier aus befruchteten Eiern entstehender Generationen, zur Seite stehen. Bei den Salpen entstehen bei den befruchteten Eiern bekanntlich Einzelwesen, die durch Knospung oder, wie Steenstrup sagte, „Ammen“ Kettenformen entwickeln, die ihrerseits wiederum Eier legen. Obschon nun Todaro die Kettensalpen nur für jüngere Geschwister der solitären Form hält, und Brooks nur einen geschlechtlichen Dimorphismus gelten lassen will, so hält Verf. doch die ältere Annahme für genügend gestützt. Die Erklärung des Generationswechsels muss man als für eine innerhalb der einzelnen ihm unterworfenen Gruppen selbstständig aufgetretene, oder polyphyletische Erscheinung, für die Tunicaten allein versuchen. Leuckart, Claus und Grobben zogen die Arbeitstheilung zur Erklärung heran, Salensky und Uljanin gehen von der Metamorphose aus. Verf. weist nun nach, dass das Mesoderm der Stolohöhle, woselbst die Knospung eintritt, ein Theil des Geschlechtsapparates des Mutterthieres ist, dass damit seine als die allen Geschlechtszellen innewohnende grosse Umwandlungsfähigkeit erklärt ist, und also die Knospenbildung mit dem Geschlechtsapparat in Beziehung gesetzt ist. Der Dimorphismus der Generationen lässt sich aus ihren verschiedenen Leistungen erklären.

Weil aber aus dem Eierstocksstrang der Einzelsalpe auch Muskulatur, Nerven, Verdauungskanal etc. hervorgehen, kann hier nicht von geschlechtlichem Dimorphismus die Rede sein, sondern muss Generationswechsel angenommen werden. Der Vortheil der hier als letzteren bedingend angenommenen Knospenbildung mag bei dem Umstande, dass sonst nur je ein Ei entwickelt wurde, darin gelegen haben, dass bei dieser neuerworbenen Fortpflanzungsart dieselbe unabhängig von der Zeit der Eireif eeintreten konnte, und dass die Knospen verhältnissmässig sicherer heranwachsen konnten als die Eier.

Dr. C. Matzdorff.

Ueber die tertiäre Fischfauna von Chiavon in Venetien giebt Francesco Bassani in den Atti der Akademie der Wissenschaften zu Neapel eine sehr übersichtliche, durch treffliche Lithographieen unterstützte Darstellung. Es werden 58, zum grössten Theile neue Arten beschrieben, welche sich auf 32 Gattungen vertheilen; von diesen sind 8 ausgestorben (Amphistium, Lepidocottus, Odontius, Orcynus, Palaeorhynchus, Pygaeus, Scopeloides und Smerdis), 24 noch heut in den tropischen und subtropischen Meeren vertreten; 2 gehören zu den Selachiern (Galeocerdo und Myliobates), die übrigen zu den Teleostiern, unter welchen die Physostomen mit nur 4 Gattungen (Clupea, Engraulis, Chanos und Scopeloides) den Acanthopteri gegenüber eine ziemlich unbedeutende Rolle spielen. — Ausgezeichnet sind die Beziehungen zu lebenden Formen des indo-malayischen Bereiches, für welche Arten der Gattung Mene, Lates und Chanos beredtes Zeugniss ablegen. Die meisten lebenden Verwandten der fossilen Typen treten auch stellenweise in die grossen Ströme, so z. B. in den Ganges ein, ausschliessliche Süsswasserformen sind indessen unter diesen nicht vorhanden, wenngleich es sich wohl in allen Fällen um Küstenbewohner handeln wird. — Die Mergel von Chiavon, welche diese reiche, von Baron A. de Zigno zuerst entdeckte Fischfauna enthalten, werden von Bassani mit den Sotzkaschichten in Steiermark identifizirt und mit diesen auf Grund ihrer Fauna für oberoligocän (aquitanisch) erklärt, also für bedeutend jünger als die eocänen Faunen vom Mt. Bolca und Glarus angesprochen, eine Ansicht, welche sich durchaus mit den stratigraphischen und faunistischen Resultaten deckt, welche insbesondere von Eduard Süss in seinen bahnbrechenden Untersuchungen über das Vicentiner Tertiärbecken festgestellt worden sind. Chiavon birgt eine Mischfauna, deren Hauptcharakter in ihrer Unbestimmtheit und der Verschwommenheit ihrer Elemente begründet ist; die älteren eocänen Typen, wie Palaeorhynchus, sind im Aussterben begriffen und fristen nur ein kümmerliches Dasein, während moderne Formen, wie insbesondere die Clupeiden (Häringe), an ihre Stelle treten, um allmählich in der Gegenwart durch ihren Reichthum an Arten und Individuen unseren europäischen Meeren ihren eigenartigen Charakter zu verleihen.

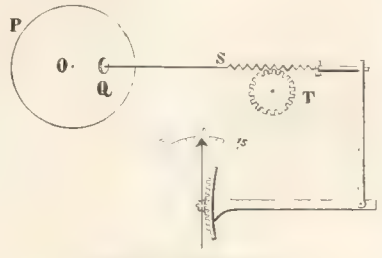
Dr. Paul Oppenheim.

Ein neuer Geschwindigkeitsmesser. — Die Schwierigkeit der Herstellung eines guten Geschwindigkeitsmessers, (schreibt das „Jahrb. d. Naturw.“, Herder'sche Verlagsbuchhandlung Freiburg i. B.) gegenüber anderen Messapparaten hat darin ihren Grund, dass mit demselben nicht nur eine, sondern gleichzeitig zwei Messungen ausgeführt werden müssen: die während der Beobachtung verflossene Zeit und der von dem bewegten Körper in dieser Zeit zurückgelegte Weg. Um beispielsweise die Geschwindigkeit einer Lokomotive, bei welcher der zurückgelegte Weg durch die Zahl der Radumdrehungen bestimmt ist, zu messen, verfährt man in folgender Weise. Durch die Drehung der Radachse lässt man eine Trommel in Umdrehung setzen, auf welche sich von einer Vorrathstrommel ein Papierstreifen ohne Ende aufrollt; ein Uhrwerk zieht von Sekunde zu Sekunde eine Strichmarke auf den aufgerollten Streifen, und aus der Länge dieses Streifens und der Anzahl der Sekundenmarken berechnet

sich leicht die Geschwindigkeit der Lokomotive für die Dauer der Beobachtung.

Der neue Geschwindigkeitsmesser der Gebrüder Richard erspart das Rechnen, er giebt direkt den Quotienten aus Weg und Zeit und lässt diesen Quotienten, d. i. die Geschwindigkeit, auf einem Zifferblatt ablesen, verzeichnet auch den Verlauf der letzteren oder die Geschwindigkeitskurve für die Dauer seiner Wirksamkeit auf einem rotirenden Zylinder. Wir begnügen uns hier damit, die Grundzüge des Apparates wiederzugeben, und verweisen auf eine eingehende Besprechung mit erläuternden Figuren in „La Nature“ vom 10. Novbr. 1889.

Zwei parallele Scheiben stehen in geringem Abstande einander gegenüber, ein Uhrwerk dreht beide mit gleicher Geschwindigkeit, aber in entgegengesetztem Sinne. Zwischen beide ist ein Rädchen Q derartig eingeklemmt, dass es mit seinem Rande auf den beiden Scheibenflächen läuft, — in der nebenstehenden Abbildung ist nur die Fläche P sichtbar, die zweite Scheibe R ist fortgenommen, um das Rädchen erkennen zu lassen. Letzteres sitzt fest auf einer Achse, die nach rechts in eine Schraube ohne Ende S ausläuft. In das Gewinde derselben greifen die Zähne eines Rades T ein, welches mit dem bewegten Körper derartig verbunden ist, dass letzterer seine Bewegung auf das Rad überträgt; ist beispielsweise die Fahrgeschwindigkeit einer Lokomotive zu messen, so möge eine Umdrehung des Lokomotivrades eine Umdrehung des Rades T bewirken.



Geschwindigkeitsmesser.

Es ist nun aus der Figur leicht ersichtlich, dass das Rad T, das sich im Sinne des Uhrzeigers drehen möge, durch sein Eingreifen in die Schraube S, die man als Getriebestange denken kann, letztere nach rechts schiebt. Dieselbe Schraube S aber erhält durch das Rädchen Q, das an der Drehung der Scheibe P — genauer gesagt der beiden Scheiben P und R — theilnimmt, eine drehende Bewegung:*) diese drehende Bewegung kann man in beliebiger Richtung erfolgen lassen, je nachdem man die Scheibe P eine Drehung im Sinne des Uhrzeigers oder im entgegengesetzten Sinne machen lässt; es ist jedoch so eingerichtet, dass durch die Drehung der Stab S sich nach links verschiebt, und zwar wird diese Verschiebung bewirkt durch das Hingleiten der Schraube S an einen Zahn des Rades T, das man zum bessern Verständniss als stillstehend betrachten möge. Sind aber sowohl Rad T als Scheibe P in Rotation, so giebt es für beide ein Geschwindigkeitsverhältniss, bei welchem die Verschiebungen nach rechts und links sich aufheben, der Stab S also still steht.

Was geschieht, wenn sich T schneller dreht oder, was dasselbe ist, wenn die Lokomotive schneller fährt? Auf den ersten Blick möchte man glauben, in diesem Falle müsste die Verschiebung nach rechts so lange sich fortsetzen, bis die Schraube S über T hinausgeglitten wäre und damit die Einwirkung von T aufhörte. Das ist aber nicht der Fall; bei der geringsten Verschiebung nach rechts rückt auch das Rädchen Q weiter vom Zentrum der Scheibe P fort und beginnt, da sich mit dem Fortschreiten von der Mitte gegen den Rand der Scheibe hin letztere schneller unter ihm fortbewegt, entsprechend schneller sich zu drehen, bis von Neuem zwischen den beiden einander entgegengesetzten Bewegungen Gleichgewicht eintritt.

Wie schon zu Eingang angedeutet wurde, soll hier nicht der Mechanismus des ausserordentlich sinnreichen Apparates in seinen Einzelheiten beschrieben, noch weniger sollen die mannigfachen Anwendungen desselben alle genannt werden. Wir möchten nur noch die Wirkungsweise an einem Zahlenbeispiel erläutern. Das Rad einer Lokomotive habe 5 m Umfang, einer Umdrehung desselben entspreche auch eine Umdrehung des mit der Radachse verbundenen Rades T, ein Uhrwerk bewirke als unveränderliche Geschwindigkeit der Scheibe P (und der nicht gezeichneten R) eine Umdrehung derselben in einer Sekunde. Die Lokomotive mache zwei Radumdrehungen in der Sekunde, d. i. sie habe eine Geschwindigkeit von 10 m. Es möge dann das Rädchen Q von der Mitte der Scheibe P den Abstand haben, den Figur 2 angiebt, und der Zeiger, dessen Zusammenhang mit der Stange S die schematische Skizze leicht erkennen lässt, zeige auf 10 m. Die Fahrgeschwindigkeit vermehre sich um 5 m, das Rädchen T wird dann 3 statt vorher 2 Umdrehungen in der Sekunde machen, S sich entsprechend nach rechts verschieben; ist die Verschiebung so weit geschehen, dass das Rädchen Q das $1^1/_2$fache des frühern Abstandes von der Mitte der Scheibe P und damit auch die $1^1/_2$fache der frühern Geschwindigkeit hat, so gleichen sich von Neuem die beiden einander entgegengesetzten Bewegungen aus, der Stab S steht in der erreichten Stellung und mit ihm der Zeiger auf 15 m still. Handelt es sich aber darum, für eine längere Fahrt die innegehaltene, keineswegs immer gleichförmige Geschwindigkeit selbstthätig aufzeichnen zu lassen, so braucht zu dem Zwecke nur die ein wenig umgebogene Spitze des Stabes S auf einem gleichförmig rotirenden Zylinder aufzuruhen, um daselbst die hin- und hergehende Bewegung des Stabes als Kurve wiederzugeben.

*) Das Verhalten eines Rädchens, das senkrecht zwischen zwei parallele, einander entgegen sich drehende Scheiben gestellt ist, zeigt folgender Versuch. Man lege ein Fünfmarkstück auf einen glatten Tisch und bewege ebenfalls über den Tisch hin zwei an den Rand des Geldstückes gedrückte parallel gehaltene Lineale einander entgegen, dann wird das Geldstück zwar an seiner Stelle bleiben, aber zwischen den Linealen mit der diesen ertheilten Geschwindigkeit sich drehen.

Litteratur.

Dr. Ferdinand Hoffmann, Der Sinn für Naturschönheiten in alter und neuer Zeit. Verlagsanstalt und Druckerei A.-G. (vorm. J. F. Richter). Hamburg 1889.

Der recht angenehm sich lesende Vortrag beschäftigt sich seiner grössern Hälfte nach mit Widerlegung der angeblich noch heute weit verbreiteten Ansicht, dass Griechen wie Römern der eigentliche Naturssinn gefehlt habe — und im Allgemeinen wird man den Ausführungen des Herrn Verf. gern beistimmen, dass dieser Vorwurf ein ungerechter ist, wenngleich der Beweis in Bezug auf das Römerthum Ref. weniger gelungen vorkommt, als in Hinsicht der Hellenen. Warum aber erscheint nicht Alt-Indien in den Kreis der Betrachtung gezogen, dessen mehr romantisch-schwärmerische Verehrung des Naturschönen der unsern weit näher steht als die antike? Namentlich Kalidasa hätte wohl Erwähnung verdient.

Der vom Verf. besprochenen Unempfindlichkeit für die erhaben-schreckhaften Scenerieen der Alpen, wie für die ruhig heiteren des Rheinthales im römischen Alterthum, wie im deutschen Mittelalter, liesse sich zwangslos als Pendant aus dem Beginne der Neuzeit, auch die Verständnisslosigkeit einer sonst unzweifelhaft hochbegabten Künstlernatur für Landschaften dieser Art, Albrecht Dürer's, anreihen. Auch er gedenkt fast ausschliesslich der ausgestandenen Reisebeschwerden, nicht der landschaftlichen Schönheiten.

Anmuthend berührt das Citat aus den Tagebüchern des Columbus in Bezug auf die Schönheit der neu entdeckten Küste. Wieviel auf die Gewöhnung des Auges beim Urtheil schön oder unschön ankommt, ganz abgesehen von den in einem Zeitraum von mehreren Jahren mit uns selbst vorgegangenen Abänderungen der Empfindungsfähigkeit, zeigt Winkelmanns Beispiel: Die

Tiroler Alpen sind dieselben geblieben, aber er selbst hat im Laufe von zwölf Jahren in Italien sich völlig in seinem Empfinden verwandelt. Das war nicht mehr Winkelmann, der so absprechend sich über die alpine Natur äusserte, das war Jemand, der aus Bequemlichkeit sich noch so benannte, trotzdem die Bezeichnung nicht mehr passte.

Mit Rousseau's begeisterten Schilderungen alpiner Landschaften, Goethe's vollendet meisterhaften Wortgemälden in „Mignon" und „Faust" schliesst würdig das Ganze ab. Ein ausführlicher Litteraturnachweis am Schlusse wird Vielen willkommen sein. Dr. Arno Nagel.

William Marshall, Spaziergänge eines Naturforschers. 2. verb. Aufl. Verlag des Litterarischen Jahresberichts. (Arthur Seemann). Leipzig 1890.

Die vorliegenden, harmlos-burschikos und flott geschriebenen 16 Aufsätze Marshall's sind Jedem zu empfehlen, der Sinn für Natur hat, sich angenehm mit Gegenständen derselben die Zeit zerstreuen will und angeregt zu werden wünscht, durch leichte, einfache Beobachtungen in der freien Natur seine Spaziergänge besonders reizvoll zu gestalten. Die Aufsätze behandeln Naturerscheinungen, namentlich aus dem Gebiete der Zoologie: sie enthalten Betrachtungen und Belehrungen für einen naturforschenden Spaziergänger im Frühling, Sommer, Herbst und Winter; zum Vorlesen in traulichem Kreise eignen sie sich sehr. Die bunten und schwarzen Abbildungen von Albert Wagen, welche das Buch angenehm verzieren, sind allerliebst und sinnig componirt: es sind kleine Kunstwerke. Das ganze Buch heimelt den Freund der Natur durch diese, die sonstige hübsche Ausstattung und durch den Inhalt an und wird ihm bald ein trauter Freund.

An der neuen Auflage von Brehm's Thierleben will Marshall zu unserer Freude — wie unten erwähnt — die niederen Thiere bearbeiten; wir sind auf diese Bearbeitung gespannt und sicher, dass Niemand besser als er in die Fusstapfen Brehm's zu treten versteht: das beweist das uns vorliegende, prächtige Buch.

Brehm's Thierleben. Allgemeine Kunde des Thierreichs. Mit 1800 Abbildungen im Text, 9 Karten und 180 Tafeln in Farbendruck und Holzschnitt. Dritte, gänzlich neubearbeitete Auflage. Von Prof. Dr. Peschuel-Loesche. Säugethiere — Erster Band. Leipzig und Wien. Bibliographisches Institut. 1890.

Eine Empfehlung von Brehm's Thierleben werden die Leser der „Naturw. Wochenschr." an dieser Stelle kaum erwarten; sie ist bei einem so beliebten, berühmten und bewährten Werke, das trotz seiner allgemeinen Verständlichkeit doch so viel Eigenes bringt, dass es auch von Gelehrten immer wieder herangezogen werden muss, einfach überflüssig. Bei der grossen Verbreitung und Bekanntheit von Brehm's Thierleben haben es gewiss die Meisten unseres Vaterlandes, die Sinn für die Lebewelt haben, in Händen gehabt, und wir dürften daher beim freundlichen Leser auch getrost die Kenntniss der ganzen Anlage und Art des Werkes voraussetzen. Es kann sich demnach nur darum handeln, auf das neue Gewand, in welchem es uns entgegentritt, aufmerksam zu machen.

In der Anlage und Gesammtauffassung ist es unverändert geblieben; dagegen hat der Neubearbeiter, Prof. Peschuel-Loesche, alles das entfernt, was neuere Forschungen als irrthümlich erwiesen haben, aber andererseits zahlreiche einwandfreie Beiträge aus der modernen Litteratur aufgenommen und einzelne allgemeine Betrachtungen, deren Konsequenzen über die Grenze strenger Wissenschaftlichkeit hinausgehen, modifizirt: mit einem Wort, der Herausgeber hat sich nach seinem besten Wissen und Willen bemüht, das Buch auf den heutigen Standpunkt der Wissenschaft zu bringen. Nur in einer Hinsicht hat er dem abgeschiedenen Gelehrten gewissermassen, wie er selbst sagt, „Gewalt angethan" und das Wort gekürzt: er hat alle die polemischen Stellen gestrichen, die nach seiner Ansicht „niemand ergötzen konnten, viele dagegen abstossen und verletzen mussten". Das Systematische hat Dr. Wilhelm Haacke übernommen, dessen veränderte Eintheilung des Stoffes den Gesammtinhalt nicht beeinflussen, wohl aber den Einblick in den verwandtschaftlichen Zusammenhang der in ihrem Leben geschilderten Formen erleichtern soll.

Die Insekten sind wie früher von Prof. E. L. Taschenberg bearbeitet worden, und die „Niederen Thiere" hat Prof. W. Marshall an Stelle des verstorbenen Prof. Oskar Schmidt übernommen. Die neue Auflage wird zehn Bände, jeder zum Preise von 15 Mk., umfassen; von den Zeichnern und Malern, die zu der musterhaften Illustrirung des Werkes beigetragen haben, werden auf dem Titelblatt genannt: L. Beckmann, C. F. Deicker, R. Kretschmer, W. Kuhnert, P. Meyerheim, G. Mützel, E. Schmidt und Fr. Specht.

Der erste uns vorliegende Band enthält allein 158 Abbildungen (139 im Text und 19 Tafeln), unter denen sich auch ganz neue befinden; er behandelt die Affen, Halbaffen, Flatterthiere und von den Raubthieren die Katzen, Viverren und Marder.

In seiner eingehenden und treffenden Lebensschilderung Alfred Brehms zeigt Dr. Ernst Krause, wie kein anderer als gerade Brehm durch Neigung, Talent und Erziehung in der That geradezu dazu berufen schien, Verfasser des Thierlebens zu werden. Brehm hat sich theils durch seine Werke — wie schon gesagt namentlich durch das in Rede stehende —, theils durch seine Vorträge in allen Schichten der gebildeten Stände so viele Freunde erworben, dass ein Jeder wünschen wird, über die Schicksale und Erlebnisse dieses interessanten Mannes Einiges zu erfahren. Die Beigabe seiner Biographie zu der dritten Auflage des ersten Bandes wird daher allseitig mit Freuden begrüsst werden.

Eine vorzügliche Ausstattung ist man an den Werken aus dem Verlage des Bibliographischen Instituts gewöhnt.

Baumann, J., Elemente der Philosophie. Logik, Erkenntnisstheorie und Metaphysik, Moral (prakt. Psychologie). Leipzig.
Benecke's, E., Psychologie als Naturwissenschaft. Borna.
Bertkau, Ph., Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen im Gebiete der Entomologie während des Jahres 1889. Berlin.
Beck, v. Mannagetta, G., Ritter, Monographie der Gattung Orobranche. Cassel.
Brehm's Thierleben. Allgemeine Kunde des Thierreichs. 3. Aufl. 1. Bd. Leipzig.
Brevmann u. Kirstein, Das chemische Laboratorium der Universität Göttingen. Hannover.
Cramer, C., Ueber die verticillirten Siphoneen, besonders Niomeris und Bornetella. Basel.
Dippel, L., Die Blattpflanzen und deren Kultur im Zimmer. 3. Aufl. Weimar.
Elbs, K., Die synthetischen Darstellungsmethoden der Kohlenstoff-Verbindungen. II. Bd. 1. Abthlg. Leipzig.
Ettingshausen, C., Frhr. v. u. **F. Krasan,** Untersuchungen über Ontogenie und Phylogenie der Pflanzen auf paläontologischer Grundlage. Leipzig.
Fischer, E., Untersuchungen zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phaloideen. Basel.

Briefkasten.

Eine Abonnentin schreibt uns: „In No. 24 der „Naturw. Wochenschr." lese ich eine Berechnung des Herrn Dr. Stadthagen in seinem Artikel: „Hat sich die Dauer der Tageslänge in historischen Zeiten geändert?", wonach eine Verlängerung jedes Tages um je 0.000001 Sekunde in einem Jahrhundert eine Verlängerung des Tages um 11 Minuten 8 Sekunden bewirken würde. Ich erlaube mir zu bemerken, dass dies irrig ist. Denn eine Verlängerung um je 0.000001 Sekunde pro Tag giebt für n Tage einfach $0.000001 \cdot n$ Sekunde, also pro Jahrhundert, welches 36525 Tage hat, nur eine Verlängerung von 0.0365 25 Sekunde, also weniger als $^1/_{25}$ Sekunde. Dagegen wird freilich die gesammte verflossene Zeit des Jahrhunderts, gemessen an dem 24stündigen Tage, 11 Minuten 8 Sekunden länger sein."

Hr. Dr. Stadthagen antwortet auf die obige Auslassung das Folgende: Ihre Auffassung ist völlig richtig, aber auch die meinige, wie aus dem ganzen oben genannten Artikel hervorgehen dürfte, in dem besonders darauf hingewiesen ist, dass man schwerlich die Aenderung der einzelnen Erdrotation würde beobachten können, wohl aber die Akkumulation einer ganzen Reihe solcher Aenderungen. Es wäre allerdings weniger missverständlich an der betreffenden Stelle gesagt worden: „eine Verfrühung, resp. Verspätung des Tages (d. h. des letzten in dem Jahrhundert)", statt „Verkürzung, resp. Verlängerung . . ." Wahrscheinlich liegt überhaupt ein Druck- oder Schreibfehler vor. Es wird jedenfalls haben heissen sollen statt: „des Tages" „desselben", d. h. des Jahrhunderts.

Inhalt: Prof. J. G. Galle: Ueber Normalzeit, Nationalzeit, Regionalzeit und Weltzeit und deren Einführung statt der Ortszeit in das bürgerliche Leben. — Dr. F. Kienitz-Gerloff: Die Schutzmittel der Pflanzen. (Fortsetzung.) — Die bakterienfeindlichen Wirkungen des Blutes. — Ueber den Flug der Fische. — Von einer Vögelspinne. — Der Generationswechsel der Salpen. — Ueber die tertiäre Fischfauna von Chiavon in Venetien. — Ein neuer Geschwindigkeitsmesser. Mit Abbildung.) — **Litteratur:** Dr. Ferdinand Hoffmann: Der Sinn für Naturschönheiten in alter und neuer Zeit. — William Marshall: Spaziergänge eines Naturforschers. — Brehm's Thierleben. — Liste. — **Briefkasten.**

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Preisgekrönt: Mainz 1842, Berlin 1844, London 1854, Paris 1855

London 1862, Paris 1867, Sidney 1879, Bologna 1881, Antwerpen 1885

Rheinisches Mineralien-Contor

Dr. A. KRANTZ

Gegründet 1833 — BONN a. Rh. — Gegründet 1833

Liefert Mineralien, Krystallmodelle in Holz und Glas, Versteinerungen, Gypsabgüsse seltener Fossilien, Gebirgsarten etc. einzeln, sowie in systematisch geordneten Sammlungen als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Auch werden Mineralien u. Petrefact., sowohl einzeln als auch in ganz. Sammlung., jederzeit gekauft, oder in Tausch übernommen.

Ausführliche Verzeichnisse stehen portofrei zu Diensten.

Hauptdepots für Berlin:

Viktoria Apotheke, Friedrichstrasse 19.

Apotheke zum weissen Schwan, Spandauerstrasse 77.

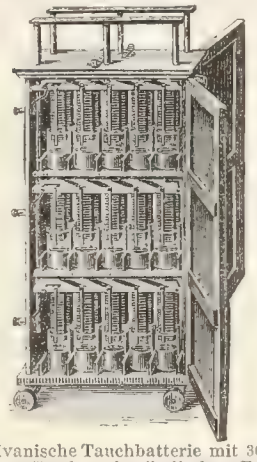
Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth etc. ist **Antibakterikon,** Deutsches Reichspatent Nr. 72452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Seitdem Jahre zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Beschreibungen und Niederlageverzeichniß gratis. ½ Flasche Mk. 3.00. ¼ Flasche Mk. 2.00. Bei directer Entnahme eines 1 Postcellos ab Fabrik ⅓ oder ½ 81 10% Rabatt.

Physikalisch-techn. Institut

Max Eichholz,

BERLIN N., Linienstr. 126.

Spezialität: Physik. Unterrichts-Apparate.



Illustrierte Kataloge gratis und franco.

Galvanische Tauchbatterie mit 30 Elementen für den physikalischen Experimental-Unterricht. Der Gesammtstrom reicht aus zur Erzeugung eines brillanten, stetigen Bogenlichtes.

Zur sauberen und leichten Füllung der Batterie empfehle einen eigens zu diesem Zwecke construirten Glasballon.

Wilh. Schlüter in Halle a./S.,

Naturalien- u. Lehrmittelhandlung.

Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämmtlicher Fang- und Präparirwerkzeuge, künstlicher Thier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten.

Preislisten kostenlos und postfrei.

F. Grobe & Co.

Berlin SW.

empfehlen als Specialität ihr

Mittel gegen Kesselstein

Erste Referenzen.

Näheres auf gefl. Anfrage.

v. Schleusen & Co.

BERLIN W.

110. Potsdamer Strasse 110.

Fernsprecher: Amt VIII. 1148.

Pharmac. chemisch. Utensilien.

Specialität:

Standgefässe jeder Art für **Apotheken** und **Laboratorien.**

Wohnungs-Einrichtungen

E. Biesemeyer

Decorateur

BERLIN W.,

Potsdamer Strasse 82b.

Thermometrographen nach Six

empfiehlt als Specialität unter Garantie

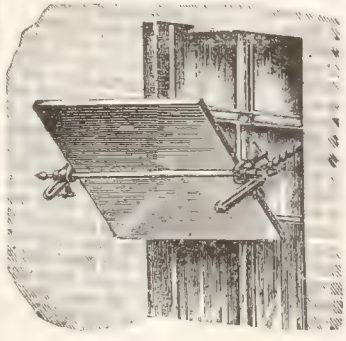
H. Hess Nchf., Berlin S.

Kommandantenstr. 41.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.



A. Novotny,

BERLIN NW., Marienstr. 12.

Fabrik von

Tageslicht-Reflektoren

zur

Erleuchtung dunkler Räume.

P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz** in **eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

Als Geschenke

empfehlen wir **Sammlungen** von

Mineralien:

25 Arten kl. Format	5,–
25 Erze incl. Gold und Silber	12,–

Versteinerungen:

25 Arten aller Formationen	15,–
50 „ „ „	25,–

Conchylien:

(Muscheln und Schnecken:

30 Arten der tropischen Meere	8,–
50 „ der ganzen Erde (Land, Süsswasser und Meer)	15,–
50 „ Land und Süsswasser Deutschlands	10,–

Schmetterlinge:

25 Arten Deutschlands	6,–
50 „	12,–
100 „ von Vorder-Indien und Ceylon	5,–

Käfer:

50 Arten Deutschlands	5,–
100 „	10,–

Verschiedene Collectionen ausländischer Käfer aus allen Continenten zu Preisen von M. 5, 10, 15, 20, 30, 40 und 50,–

Vogeleier:

25 Arten	7,50

Herbarien:

Gemeinnützige Herbarien für Schule und Haus. 150 Arten 15,–

Für **Lehrzwecke** ferner empfohlen: Skelette u. Schädel (auch v. Menschen).

Für **Decorationszwecke** resp. **Jagdzimmer**-Einrichtungen: Ziermuscheln, Korallen, Säugethier- und Vogelgruppen, Stillleben von Vögeln, Gehörne, Geweihe etc. Eigene Präparationswerkstätte (Ausstopfen von Säugethieren u. Vögeln), permanente Ausstellung in unsern Geschäftsräumen, sowie dem Berliner Städt. Schulmuseum und dem Schulmuseum zu Jena.

Linnaea, Naturhistor. Institut

(Naturalien- und Lehrmittel-Handlung).

Berlin NW. 6, Luisenplatz 6, I.

Krankentransportwagen, Tragbahren, Operationstische, Operationsstühle und Divans, Lagerungsapparate, Mechanische Krankenbetten, Kopfkeilkissen, Betttische, Fahr- und Tragstühle, Zimmerrollstühle, Verstellbare Schlafsessel, Universalstühle etc.

Bidets und Zimmerclosets, Verbandstoffe, Ausrüstungsgegenstände für Spitäler, liefert

vormals Lipowsky-Fischer

Heidelberg. **C. Maquet,** **Berlin SW.,** 21. Friedrichstrasse 21.

Sanitätsapparaten-Fabrik.

Sputum-Untersuchungen (à 5 ℳ) umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

PATENTE aller Länder besorgt **C. v. OSSOWSKI**, Ingenieur, früher wissenschaftlicher Assistent an der Technischen Hochschule Berlin. **Berlin, Potsdamerstr. 108 I.**

In keiner Bibliothek sollte fehlen: **Dieterici, Populäre Himmelskunde** 2 Bde. broch. 6 M., eleg. geb. 7,50 M., auch alle Buchhandlungen und **franco** durch den Verl. **E. Goldschmidt**, Berlin, Wichmannstr. 4a.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Reisebriefe aus Mexiko.
Von
Dr. Eduard Seler.
Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.
gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Neuer Verlag von **Robert Oppenheim**, Berlin W. 10.
Durch alle Buchhandlungen auch zur Ansicht) zu beziehen:
Ost, H. Dr., Prof. a. d techn. Hochschule in Hannover. **Lehrbuch der technischen Chemie.** gr. 8°. XII u. 680 S. mit 205 Abbild. im Text und 4 T. Geh. M. 13,00, geb. M. 14,50.
Vogel, H. W. Dr., Prof. a. d. techn. Hochschule Berlin-Charlottenburg **Handbuch der Photographie.** Vier Theile, enthaltend die photographische Chemie, Optik, Praxis und Aesthetik. Vierte gänzlich umgearbeitete, verbesserte und vermehrte Auflage. gr. 8°. Abthlg. I **Photochemie und Beschreibung der photographischen Chemikalien.** XVI. und 352 S. mit 13 Tafeln, 1 Farbenlichtdruck sowie 9 Lichthochdrucken und 22 Holzstichen im Text. Geheftet M. 10,— geb. M. 11,50.

Das chem. Institut und **chem.-techn. Versuchsanstalt**
Dr. Courant, Dr. Mosceles
empfiehlt seine unter der Leitung eines Arztes stehende Abtheilung für chemisch-medicinische und bakteriologische Untersuchungen.
BERLIN W.,
Königin-Augustastr. 41.

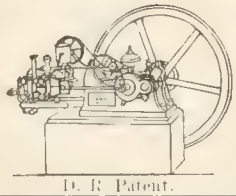
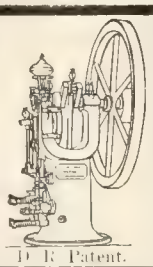
J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neues Preisverzeichniss, soeben ausgegeben, wird franco gratis versandt: **No. 24. Spaltpilze (Bakterien)** und einige andere Mikroorganismen. Mikrophotogramme. — Blutpräparate nach Professor Ehrlich. **Besonders interessant:** Kollection von zehn Geissel-Bakterien nach Löffler gefärbt.

Carl Voigt,
Mechanische Werkstatt.
BERLIN S.,
Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).

Specialität:
Elektrisch-medizin. Apparate und **Instrumente.**
Illustrirtes Preisverzeichniss gratis und franco.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.

D. R. Patent.
empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.

D. R. Patent.

Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.
Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:
Einführung in die Kenntnis der Insekten
von **H. J. Kolbe.** Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 Mark.

Sauerstoff in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

→ Inserate für No. 46 der „Naturw. Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, den 8. November** in unseren Händen sein.
Die Verlagsbuchhandlung.

C. & F. Schoenemann,
BERLIN N.,
Müller-Strasse 13.
Modelle
für
Lehrzwecke
in Holz und Eisen.

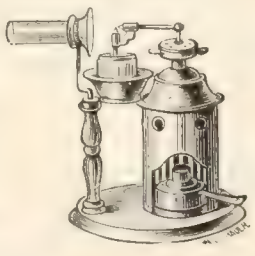
Paersch & Kerstan
Inh. **E. Nienholdt**
Gummiwaaren-Fabrik
Berlin SW., Kochstr. 3.
Spec.: Artikel z. Krankenpflege.
Illustr. Preislisten gratis u. franco.

Patentbureau Eduard Franke
BERLIN S.W. Friedrichstr. 43.
Patent- Marken- Muster-SCHUTZ in allen Ländern.

W. Oehmke
Berlin
35. Dorotheenstrasse 35.
Universitäts-Mechaniker
empfiehlt sich zur Fabrikation und Lieferung aller Apparate der Physiologie und Präcisions-Mechanik.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr 38. Prospecte gratis

Paul Olszewski
Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.
Specialität:
Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.
Regenröcke per Stück von 15 M. an.

Fabrik für Apparate zur Krankenpflege
von
Gebrüder Mechnig,
BERLIN S., Alexandrinenstr. 98.
Engros—Export.
Patentirte **Inhalations-Apparate** (Patent Nr. 19195).
Patentirte **Stechbecken** (Patent Nr. 1141).
Patentirte **Luftkissen-Ventile** (Patent Nr. 1262).

Irrigateure, Respiratoren, Eiterbecken, Herzflaschen, Wärmflaschen, Schröpfköpfe
und andere Apparate zur Krankenpflege.

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung. Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten. Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt. Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 9. November 1890. | Nr. 45.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. - Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Aufzählung von Gelehrten, die in der Zeit von Lamarck bis Darwin sich im Sinne der Descendenz-Theorie geäussert haben.

Von Dr. H. Potonié.

Unter dem Titel „La production de Nouvelles espèces de plantes“ findet sich in der „Revue scientifique“ (Paris d. 4. Okt. 1890) ein kleiner, V. unterschriebener Artikel, der auf eine Abhandlung gleichen Titels in einem bereits 1721 erschienenen Bande für 1719 der Histoire de l'Académie royale des sciences avec les Mémoires de mathématique et de physique (Paris 1721, Imprimerie royale) aufmerksam macht. Der Autor des in Rede stehenden Artikels in der Histoire de l'Académie ist Marchant. Er beschreibt eine Mercurialis-Form unter dem Namen Mercurialis foliis capillaceis, welche er in seinem Garten beobachtete. Im folgenden Jahre suchte er an derselben Stelle seines Gartens die Mercurialisform wieder und bemerkte, dass im April 6 Pflanzen zum Vorschein kamen. Vier derselben schienen ihm derselben Form anzugehören, wie das im vorigen Jahre beobachtete Exemplar, die 2 anderen waren etwas von diesem verschieden, indem sie breitere Blätter besassen. Diese wuchsen mit den anderen heran und Marchant sah, dass es sich um 2 wohlunterschiedene Formen handelte. Er nannte die zweitunterschiedene Form: „Mercurialis altera foliis in varias et inaequales lacinias quasi dilaceratis.“ Seitdem waren die beiden Mercurialis-Formen alle Jahre wieder erschienen. Dies die Beobachtungen Marchant's. Bemerkenswerth sind nun die folgenden theoretischen Aeusserungen des genannten Autors, die ich absichtlich unübersetzt lasse, um auf keinen Fall dem Vorwurf ausgesetzt werden zu können, mehr in die Worte hineingelegt zu haben als in ihnen liegt. Marchant sagt:

„Nous continuerons nos observations sur ce phénomène, et, en attendant, nous proposerons quelques conjectures sur la multiplicité des espèces que nous croyons que les plantes peuvent engendrer. Les physiciens qui s'appliquent au jardinage, et particulièrement ceux qui aiment les plantes qui portent de belles fleurs, comme sont les anémones, les tulipes, les oeillets et autres fleurs, savent parfaitement que les graines de ces plantes, étant semées, font souvent des diversités agréables ou curieuses. La nature, sans avoir égard à la beauté des fleurs, en use de même dans la diversité des espèces qu'elle multiplie dans les herbes ou simples. L'exemple de nos deux plantes nouvelles le marque assez, puisqu'en quatre années nous voyons naître deux espèces constantes qui nous étaient inconnues. Par cette observation, il y aurait donc lieu de soupçonner que la toute-puissance, ayant une fois crée des individus de plantes pour modèle de chaque genre, faits de toutes structures et caractères imaginables, propres à produire leurs semblables, que ces modèles, dis je, ou chefs de chaque genre, en se perpétuant, auraient enfin produit des variétés, entre lesquelles celles qui sont demeurées constantes et permanentes ont constitué des espèces qui, par successions de temps et de la même manière, ont fait d'autres différentes productions qui ont tant multiplié la botanique dans certains genres qu'il est constants que l'on connaît aujourd'hui dans quelques genres de plantes jusqu'à 100, 150 et même jusqu'à plus de 200 espèces distinctes et constantes appartenant à un seul genre de plante.“

„Ce qui, dans un temps à venir et suivant les conjectures ci-devant rapportées [sur la découverte certaine de nouveaux „chefs de genre“ dans les pays encore peu explorés au point de vue de la botanique], pourrait engager à réduire la botanique aux seuls chefs du genre, en abandonnant les espèces, pour éviter la confusion qu'elles pourraient faire naître dans la science.“

Der Redakteur der „Histoire“ fügt die interessanten Worte hinzu:

„Mais la principale réflexion de M. Marchant sur

ses deux plantes est qu'il ne serait pas impossible qu'il se produisit des espèces nouvelles, car il y a toute apparence que celles-ci le sont; comment auraient-elles échappé à tous les botanistes? L'art, la culture et encore plus le hasard, c'est-à-dire certaines circonstances inconnues, font naître tout les jours des nouveautés dans les fleurs curieuses, telles que les anémones et les renoncules, et ces nouveautés ne sont traitées par les botanistes que de variétés qui ne méritent pas de changer les espèces; mais pourquoi la nature serait-elle incapable de nouveautés qui allassent jusque-là? Il paraît qu'elle est moins constante et plus diverse dans les plantes que dans les animaux, et qui connaît les bornes de cette diversité? A ce compte, les anciens botanistes n'auraient pas eu tort de décrire si peu d'espèces d'un même genre; ils n'en connaissaient pas davantage, et c'est le temps qui en a amené de nouvelles. Par la même raison, les botanistes futurs seraient accablés, et obligés à la fin d'abandonner les espèces pour se réduire aux genres seuls. Mais, avant que de prévoir ce qui sera, il faut se bien assurer de ce qui est."

An die obige interessante Aeusserung V.'s knüpfe ich im Folgenden eine Betrachtung über die Vorgänger Darwin's seit Lamarck*), die im Anschluss an diese Mittheilung zeigt, wie sehr die Descendenz-Lehre in der Luft lag.

Um 1830 hat E. Geoffroy de Saint-Hilaire es nicht vermocht, die von J. de Lamarck früher in wissenschaftlicher Weise vorgetragene Theorie von der gemeinsamen Descendenz der organischen Wesen der widersprechenden Autorität G. Cuvier's gegenüber in den berühmten Debatten in der Pariser Akademie zur Anerkennung zu bringen.**) Erst als C. Darwin 1859 in seinem berühmten Buche über die Entstehung der Arten in wahrhaft bewunderungswürdiger Weise die Descendenz-Theorie durch gesichtetes Material begründete, konnten viele Naturforscher die Berechtigung der Theorie nicht mehr verkennen. Heutzutage ist sie ja als in die Wissenschaft aufgenommen zu betrachten. Trotz des bestimmenden Einflusses jedoch, den Cuvier ausgeübt hatte, haben viele Gelehrte vor 1859 die Frage nach der Konstanz der Arten zu Gunsten der Lamarck'schen Theorie entschieden; andere haben ihr allerdings widersprochen. Zur Zeit der Pariser Debatten begann überhaupt das Problem der Entstehung der Arten häufiger behandelt zu werden. Die Systematik der Thiere und Pflanzen war eben — wie ich schon früher***) sagte — soweit herangereift, dass die Idee der Blutsverwandtschaft grösserer Gruppen derselben in das Bewusstsein eindringen musste.

Im Folgenden sollen vornehmlich diejenigen Botaniker, aber auch die anderen Forscher namhaft gemacht werden, von denen mir bekannt geworden ist, dass sie die Descendenz-Theorie von 1859 ausgesprochen oder mindestens angedeutet haben. Ohne auf Vollständigkeit Anspruch zu machen, soll also nur durch die angeführten Beispiele gezeigt werden, dass wie A. Braun 1862†) sagte, die Wissenschaft dieser Frage nicht unvorbereitet entgegen trat, und dass der Darwinsche Lösungsversuch nicht unerwartet kam. Darwin hat daher durch Stützung seiner Schlüsse auf umfangreiche Erfahrungsthatsachen, wie dies allerdings in der Weise keiner vorher gethan hatte, was die Descendenz-Theorie angeht, einen Kampf entschieden, der sich in der Wissenschaft schon lange vorher entsponnen hatte, und der bis auf Darwin hin wirklich, wenn auch weniger allgemein bemerkt und beachtet, fortgeführt wurde. Die denkenden Forscher waren sich recht wohl bewusst, dass die Entscheidung der von Lamarck aufgeworfenen Fragen für die prinzipielle Behandlung vieler Probleme von der allergrössten Wichtigkeit werden müsste.

Bevor ich jedoch die als Beispiel angeführten Gelehrten in chronologischer Reihenfolge anführe, möchte ich auch einige Gegner aus der damaligen Zeit nennen, deren Beachtung für die Geschichte nicht minder von Interesse ist.

Diesbezüglich verdient der folgende Ausspruch des Breslauer Philosophen H. Steffens aus dem Jahre 1822*) eine Erwähnung:

„Eine Ansicht also, nach welcher sich höhere Thiere aus den niederen ausgebildet, etwa Fische aus Wasserthieren, wie sie Maillet (1755) früher annahm, und wie sie wieder zur Sprache kommt, muss schlechthin verworfen werden."

Weiter hat der Botaniker und Dichter A. v. Chamisso im Jahre 1827**) und später, wie ich in der „Naturw. Wochenschr." bereits gezeigt habe und wohin ich daher verweise***), sich gegen die „Verfechter der Verwandlungslehre" ausgesprochen. Er wurde namentlich angeregt durch K. A. Agardh, der verschiedene Verwandlungsgeschichten erzählt, die er zwischen Algen, Pilzen und Flechten beobachtet haben wollte†). Es ist die Behauptung Agardh's noch insofern von Interesse, als bekanntlich neuere Forschung nachgewiesen hat, dass Flechten Pilze sind, die auf Algen schmarotzen oder doch eng mit ihnen verbunden zusammenleben.

Ein dritter Gegner ist z. B. C. F. Gärtner. Dieser sagte 1849††): „Aus allen diesen Gründen nehmen wir keinen Anstand, uns dem Tadel eines bekannten Naturforschers auszusetzen, welcher erklärt hat, „dass sich Derjenige noch wenig in der Natur umgesehen habe, welcher um festbegrenzte Arten und überhaupt um unveränderliche Naturgesetze streite" und trösten uns G. Cuvier, W. D. J. Koch, Agassiz und Flourens zu Mitstreitern zu haben." Der hier gemeinte „bekannte Naturforscher" ist C. G. Ehrenberg, der in einem Aufsatze L. Reichenbach's von 1837 citirt wird, auf welchen Gärtner sich beruft. Reichenbach eifert hier†††), sowie in einer anderen, in demselben Jahre erschienenen Rede*†) gegen das „Stabilitätsprinzip der Arten".

Endlich sei noch einer 1854 erschienenen Abhandlung des Botanikers E. Meyer Erwähnung gethan, die den Titel führt: „Ueber die Beständigkeit der Arten, besonders im Pflanzenreich"**†). An der Stelle, wo Meyer von den Einflüssen der Naturphilosophie spricht, finden sich die Worte***†): „Zu den beklagenswerthen (nämlich

*) Mit wesentlichen Aenderungen aus meinem Artikel in der „Oesterr. botan. Zeitschrift" 1881.

**) Vgl. H. Potonié. „Die Geschichte der Darwin'schen Theorie" in Bd. I S. 191 der „Naturw. Wochenschr."

***) Vgl. „Naturw. Wochenschr." Bd. I. p. 191.

†) „Ueber die Bedeutung der Morphologie." Berlin, p. 27.

*) Anthropologie. Breslau. Bd. II., p. 30.

**) Uebersicht der nutzbarsten und der schädlichsten Gewächse etc. Berlin, p. 11.

***) Vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. II. p. 182—183.

†) Dissertatio de metamorphosi Algarum. Lundae, 1820.

††) Versuche und Beobachtungen über die Bastarderzeugung im Pflanzenreich. Stuttgart, p. 159.

†††) Korrespondenz in: „Flora oder allgemeine botanische Zeitung". Herausg. von Hoppe. Regensburg 1837. Bd. I, p. 224.

*†) „Blicke in die natürlichen Verwandtschaften des Pflanzenreichs und die Entwicklung der Pflanzen überhaupt, als Basis für die Klassifikation des Gewächsreichs". Wie die Ueberschrift besagt, ist diese Abhandlung bereits am 23 September 1836 von Reichenbach in der 3. allgemeinen Sitzung der Versammlung der Naturforscher zu Jena vorgetragen worden. Sie findet sich in dem eben zitirten Bande der „Flora" abgedruckt.

**†) In den Königsberger naturwissenschaftlichen Unterhaltungen. Bd. 3.

***†) p. 27.

Einflüssen der Naturphilosophie) rechne ich die tiefe Erschütterung des Glaubens an die Beharrlichkeit der Arten . . .".

Erwähnen wenigstens muss ich hier das zweibändige Werk D. A. Godron's „De l'espèce", in welchem er — in demselben Jahre, als Darwin's epochemachendes Werk erschien — eingehend die Theorie Lamarck's zu widerlegen suchte.

Da sich eine Besprechung der meisten Vorgänger Darwin's bereits in der geschichtlichen Einleitung zur Entstehung der Arten und in Seidlitz' Buch die Darwin'sche Theorie*) findet, so folgt hier eine einfache Aufzählung der bisher als Vorgänger in der Zeit von Lamarck bis Darwin ermittelten Vorgänger mit Einreihung einiger, wie es scheint, neu aufgefundener. Die genannten Forscher haben alle mehr oder minder weitgehende descendenz-theoretische Gedanken geäussert, und einige von ihnen die Prinzipien der Zuchtwahl erkannt, und wenngleich eine kritische Sichtung wahrscheinlich an der Liste manches ändern könnte, da keineswegs über die Auffassungsweise der Aussprüche der als Vorgänger aufgestellten Forscher Einigkeit herrscht, so ist sie doch geeignet, als Beweis zu dienen, dass die Deszendenz-Theorie in der Luft lag. Andererseits ist zu bedenken, dass gewiss Manches übersehen worden ist, so dass die Anzahl der wirklichen Vorgänger in dem bezeichneten Zeitraum sicher bei Weitem grösser ist, als in der nachfolgenden Liste angegeben werden kann. Den bereits bei Darwin**), Godron, Seidlitz oder sonst wo besprochenen Forschern finden sich meist nur die Jahreszahlen beigefügt, wann sie die betreffende deszendenz-theoretische Aeusserung veröffentlichten.

E. Geoffroy de St. Hilaire: 1795, 1828 und 1830 u. f.

J. de Lamarck: 1801, 1803, 1809, 1815.***)

G. R. Treviranus: 1803—1805, 1831.

C. Wells: 1813.

F. C. Voigt: 1817.

J. L. M. Poiret: 1819—1820.

K. A. Agardh: 1820. Agardh's Ansicht ist bereits weiter oben besprochen worden.

T. Henschel: 1820. Wie aus einem Artikel von Nees v. Esenbeck und v. Sternberg in der 1. Beilage der „Flora" 1821 über H.'s Schrift von der Sexualität der Pflanzen (Breslau) hervorgeht, findet es H. natürlicher, die „Bildung einer neuen Pflanzenart" durch heterogene Bestäubung anzunehmen, als die Entstehung eines Bastards.

D'Alton: 1821, 1824.

H. F. Link: 1821.

L. Trattinick: 1821. „Flora" p. 717—737: „Botanische Bemerkungen". Pag. 619 sagt der Verf. bezugnehmend auf eine ebenda besprochene Nelken-Varietät:

„Die Pflanzen der Urwelt, die wir in den Steinkohlenflötzen finden, sind . . ., gegen die heutigen, nur . . . unvollendete Anfangsgebilde von Bäumen und Kräutern, und die heutigen mögen sich binnen Jahrtausenden nach und nach durch Degeneration veredeln und verbessern, dass nachher das Verhältniss wieder eben so gesteigert erkannt wird, wie wir es an den heutigen Formen, im Vergleich gegen die Formen der Urwelt, erkennen".

W. Herbert: 1822, 1837.

Bory de Saint-Vincent: 1824.

Koerte: 1824.

L. v. Buch: 1825, 1836.

Grant: 1826, 1834.

K. F. Burdach: Nach 1826.

K. S. Kunth: 1830. A. de Candolle erzählt in seiner Phytographie (Paris 1880, pag. 104), dass der genannte Botaniker zur angegebenen Zeit ihm gegenüber geäussert habe, dass die Pflanzenformen sich wie die Theile eines Bandes berührten: Man schneide dasselbe irgendwo durch und man erhält Arten.

D'Omalius d'Halloy: 1831, 1846.

P. Matthew: 1831.

W. v. Goethe: 1832.

C. E. v. Baer: 1834, 1859.

C. S. Raffinesque: 1836.

C. G. Ehrenberg: vor 1837. Nach L. Reichenbach (l. c. p. 224) sagt E. (De canibus africanis), wie bereits Eingangs angedeutet wurde:

„ . . . . wer um festbegrenzte Arten und überhaupt um unveränderliche Naturgesetze streitet, der muss wohl in der Natur selbst sich noch wenig umgesehen haben".

L. Reichenbach: 1837. „Flora" p. 213—224. In diesem unter der Rubrik „Korrespondenz" erschienenen Artikel spricht der Verf. von der „Fortbildung der Gattungen durch ihre Arten".

„Die Begrenzung . . . . ist das Subjektive, nicht Gegebene, sondern der Natur Auferlegte, immer und ewig nur das Ideale, Künstliche und eben darum eine der reinen Natur nie und nimmer kongruente Weise in der Beschauung. Vor mehreren Jahren enthielt die „Botanische Zeitung" manche schöne Anklänge an die wahre, in der Natur selbst begründete Naturbeschauung und so erinnere ich mich unter andern noch mit wahrem Vergnügen der geistvollen Worte vom Jahre 1821: „es ist klar, dass die Natur ebenso wenig Arten als Gattungen, sondern nur Formen geschaffen habe und dass sie vielmehr unaufhörlich daran arbeitet, diese Formen zu vervielfältigen", u. s. w.

A. Fr. Spring: 1838.

E. Fries: 1842. In seinen „Novitiae florae suecicae". Mantissa tertia, p. 67 ist zu lesen:

„Cum inter Patrum tres formas primarias hactenus nullos transitus viderim, singulam seorsim proponere candidius censeo, licet haud denegem eas forsan primitus ex eodem typo esse enatas, at quis novit quot species nostri aevo ex typo primario enatae? (Neckerus, immo Linnaeus in diss. Tellur. hab. incr., genera pro speciebus primariis habent; hic specie saepe distinguit plantas, quas ipse loci temporisve filias appellat.) Nondum percipere valui, qua ratione quidam se doctos sentiant, quot et quaenam formae in principio creatae; petitionem principii mihi redolet".

A. Moritzi: 1842. Dieser Schweizer Botaniker ist, wie wir in der „Naturw. Wochenschr." Bd. IV, S. 222 näher ausgeführt haben, als Vorgänger ganz übersehen worden, obgleich er das Problem nach der Herkunft der Arten in einem besonderen, in dem angegebenen Jahre in Solothurn erschienenen Buche besprochen hat. Ich führe den Titel nochmals an: „Réflexions sur l'espèce en histoire naturelle".

H. G. Bronn: 1843.

Haldemann: 1843—1844.

Ein anonymer Autor: 1844.

Darwin's 1. Entwurf: 1844.

M. Perty: 1846. Wie Hornschuch berichtet (l. c. pag. 50 bis 52), hat vorstehender Autor in einem über den Begriff des Thieres u. s. w. (Bern) handelnden Buche geäussert, dass der ausschliesslich behaupteten Festigkeit der Spezies sich die wichtigsten Erfahrungen entgegenstellen lassen. An einer anderen Stelle sagt

*) 2. Aufl. Leipzig 1875.

**) In der „neuesten Auflage seiner Entstehung der Arten".

***) Vergl. „Naturw. Wochenschr." II p. 151 u. V p. 69.

er jedoch (Hornsch. l. c. p. 52), dass „die Typen durch eine innere Metamorphose, die in der Folge der einzelnen konkreten Wesen sich entwickelt, zum Theile allmählich, zum Theile mehr sprungweise sich ändern, ... ohne dass Verwandlung konkreter Individuen einer Spezies in andere Spezies stattfände".

F. Wimmer: 1846 („Flora" p. 148) giebt die Möglichkeit zu, dass neue Arten durch Bastardirungen entstehen können, wie dies überhaupt mehrfach, z. B. auch von C. G. Nees v. Esenbeck (1776 — 1858) angenommen wurde.

V. C. Fraas: 1847. Nach Hornschuch (l. c. pag. 33 bis 37) hat genannter Forscher in seinem Buche: „Klima und Pflanzenwelt in der Zeit" (Landshut) nachzuweisen versucht, dass das Klima im Stande ist, neue Pflanzenarten aus bereits vorhandenen zu bilden.

C. Vogt: 1847.

B. Cotta: 1848.

Chr. Fr. Hornschuch: 1848 und früher (1821). In seiner in der „Flora" 1848 erschienenen Abhandlung über die Ausartung der Pflanzen erzählt H., auf die oberflächlichsten Beobachtungen gestützt, verschiedene merkwürdige Verwandlungsgeschichten. So glaubte er, wie dies auch schon früher z. B. von dem Polyhistor A. v. Haller (1708—1777) behauptet worden war, dass der Weizen aus Triticum repens veredelt worden sei. Ferner meinte er, dass durch eine bestimmte Behandlung ein Uebergang von Hafer in Roggen erreicht werden könnte.

A. Braun: 1849 und 1859. Vergl. über diesen Botaniker: H. Potonié: „Alexander Braun's Stellung zur Descendenz-Theorie". (Zeitschrift „Kosmos", herausgegeben von Krause, Leipzig 1879, Bd. V, p. 366 — 370). Ferner das auf p. 13 - 15 in der weiter unten erwähnten Abhandlung Kützing's über Braun Gesagte, woraus hervorgeht, dass Braun von Widersprüchen nicht frei war. Als ich den Artikel über Braun zusammenstellte, hatte ich dies übersehen, so dass J. Sachs Recht behält, wenn er in seiner Geschichte der Botanik (München 1875, p. 189) sagt, dass Braun's Standpunkt zur Frage nach der Konstanz der Arten einigermassen zweifelhaft erscheint. Nach 1859 hat übrigens Braun die Descendenz-Theorie ausdrücklich anerkannt.

W. Hofmeister: 1849- 1851. In den vergleichenden Untersuchungen über die Embryobildung der Kryptogamen und Coniferen (Leipzig) begründet H. die Annahme eines genetischen Zusammenhanges der genannten Pflanzenabtheilungen (vergl. Sachs, Geschichte der Botanik, p. 214 - 217.

R. Owen: 1849.

Isidore Geoffroy de Saint-Hilaire: 1850.

M. J. Schleiden: 1850.

A. Schopenhauer: 1850.

H. P. D. Reichenbach: 1851.

Freke: 1851.

Naudin: 1852.

H. Spencer: 1852.

F. Unger: 1852.

Anonym: 1853.

H. Baumgärtner: 1853.

V. Carus: 1853.

H. Helmholtz: 1853. Vergl. „Ueber Goethe's naturwissenschaftliche Arbeiten." In Helmholtz populären wissenschaftlichen Vorträgen. Braunschweig 1865, I, p. 45.

A. Keyserling: 1853.

C. Naegeli: 1853, 1856 und 1859. Die Wahrscheinlichkeit, „dass Arten aus einander hervorgegangen sind . . . .", betont N. in seinem akademischen Vortrage vom 14. März 1853: „Systematische Uebersicht der Erscheinungen im Pflanzenreich". Freiburg im Breisgau. An einer anderen Stelle (Anm. 1, p. 29) sagt er, dass er damit nicht eine „Verwandlung der Arten in einander" annehme.

Schaaffhausen: 1853.

Lecoq: 1854.

Baden-Powell: 1855.

L. Büchner: 1855.

O. Heer: 1855.

F. T. Kützing: 1856.

Der hier zu erwähnenden Abhandlung des genannten Forschers ist es ebenso gegangen, wie dem früher von mir besprochenen Buche Moritzi's; auch sie hat keine oder doch kaum Beachtung gefunden. Sie scheint jedoch zum Theil auch deshalb übersehen worden zu sein, weil sie an einem recht unzugänglichen Orte veröffentlicht worden ist, nämlich in einem Schulprogramme der Realschule von Nordhausen aus dem Jahre 1856. Sie führt den Titel: „Historisch-kritische Untersuchungen über den Artbegriff bei den Organismen und dessen wissenschaftlichen Werth." Näheres über dieselbe siehe in der „Oesterr. botan. Zeitschrift" 1881, wo ich ein Referat gegeben habe.

In der botanischen Zeitung von 1857 (herausgegeben von Mohl und Schlechtendal) findet sich ein kurzes Referat der Kützing'schen Abhandlung von F. L. v. Schlechtendal, aus der mir hervorzugehen scheint, dass Schlechtendal die Ansicht Kützing's nicht billigt. Auch der bekannte Gegner des Darwinismus A. Wigand wirft schon 1846*) Kützing vor, dass er den Begriff „Spezies" verkenne.

G. Jäger: 1857.

Darwin's vorläufige Mittheilung: 1858.

R. Virchow: 1858. „Vier Reden über Leben und Kranksein." Berlin 1862, p. 31.

R. Wallace: 1858.

J. d'Alton Hooker: 1859

Th. H. Huxley: 1859.

Tuttle: 1859.

Eine Besprechung der Descendenz-Theoretiker vor Lamarck findet sich in E. Krause: „Erasmus Darwin und seine Stellung in der Geschichte der Descendenz-Theorie". Leipzig 1880.

Die angeführten Gelehrten sind nun keineswegs alle konsequent in ihrer wissenschaftlichen Thätigkeit der von den meisten nur bei einer Nebengelegenheit geäusserten Theorie gefolgt, sondern haben sich zum grössten Theil durch die Macht der Gewohnheit in die alte Betrachtungsweise zurückreissen lassen, wie sich dies aus späteren oder gleichzeitig ebenso gelegentlich veröffentlichten Bemerkungen ergiebt.

Unter den sich widersprechenden befinden sich z. B., wie wir sahen, Braun und ferner Link, Ehrenberg u. A. **)

In einem Falle drängt sich ihnen die Nothwendigkeit auf, eine Blutsverwandtschaft unter den Lebewesen anzunehmen, und an anderen Stellen behandeln sie z. B. die Frage, ob eine bestimmte Form als Art oder Abart aufzufassen sei, ohne diesen Wörtern vorher, wie dies nach dem Vorhergehenden nothwendig wird, neue Begriffe beizulegen. Auch Widersprüche anderer Art finden sich vielfach.

Nun ist es allerdings höchst unzweckmässig, die Behandlungsweise wissenschaftlicher Probleme, namentlich wenn dieselbe konventionell geworden ist, zu verändern, auch wenn sich wirklich etwas praktischere Arten, die

*) Kritik und Geschichte der Lehre von der Metamorphose der Pflanzen". Leipzig, pag. 98.

**) Letzterer nach Kützing. „Grundzüge der philosophischen Botanik" pag. 12.

Sache anzugreifen, finden sollten. Aber niemals darf doch die Form der Behandlung anerkannten neuaufgestellten wissenschaftlichen Prinzipien geradezu widersprechen; in diesem Falle sollte selbstredend eine den Prinzipien entsprechende Methode sofort die alte verdrängen. — Thatsächlich erfordert aber die Wandlung eine nicht unbedeutende Spanne Zeit.

Die Kenntniss, wie der Mensch sich neuen ungewohnten Anschauungen gegenüber verhält, ist überhaupt, wie mir scheint, für das Verständniss der Entwicklung der Wissenschaft von hervorragender Bedeutung.

Wenn man aus der Geschichte die Thatsache gelernt hat, dass man häufig alte Anschauungen festzuhalten geneigt ist und sich nur schwer von ihnen zu trennen vermag, wenn auch eine bessere Einsicht einer neuen Anschauung Eingang verschaffen müsste, so wird man sich nicht mehr wundern, dass gerade die bedeutendsten Resultate der Wissenschaften, d. h. solche, die am meisten die Anschauungen verändern müssten, dennoch erst mühsam und allmählich diese nothwendige Wandlung herbeizuführen vermögen. Es wird uns dann auch verständlich, wie es komme, dass manche Gelehrte, durch die Gewohnheit in dem alten Geleise festgehalten, ihre wissenschaftlichen Arbeiten auf Betrachtungsweisen stützen, deren Unhaltbarkeit sie bei anderen Gelegenheiten bereits erkannt und für welche sie neue wissenschaftliche Grundlagen bereits gefunden haben. So ist es auch mit der Descendenz-Theorie gegangen, deren Annahme für die Systematiker, man möchte sagen, zwingend war, und auf die so mancher Naturforscher vor 1859 geleitet worden ist, ohne jedoch, wie es wissenschaftlich gewesen wäre, bei jedem systematischen und morphologischen Problem von derselben auszugehen. Ja, noch heute giebt es Systematiker und Morphologen, die zwar nominell die Descendenz-Theorie anerkennen, dennoch durch die Behandlungsweise ihrer wissenschaftlichen Arbeiten beweisen, dass sie keineswegs in den Fällen, wo es gilt, die angenommenen Prinzipien zu verwenden, sich von der alten, zur Gewohnheit gewordenen Methode trennen.*)

*) Vergl. hierzu meinen Artikel: „Die botanische (theoretische) Morphologie und Goethe" in Bd. V. S. 46 der „Naturw. Wochenschr."

Die Schutzmittel der Pflanzen.

Von Dr. F. Kienitz-Gerloff.

(Fortsetzung und Schluss.)

Es musste auffallen, dass unter den bisher erwähnten Schutzmitteln selten solche aufgeführt werden konnten, welche sich gegen Insektenfrass wirksam erwiesen. In der That reichen gegen diesen nur wenige von ihnen aus, unter denen etwa Härte, sehr dichte Behaarung und in einigen Fällen (Heuschrecken) Raphiden aufgeführt werden könnten. Gerade die sonst so wirksamen chemischen Mittel stellen sich meist als unzureichend heraus. Die gerbstoffreiche Eiche wird von zahllosen Insekten verwüstet, die milchsaftstrotzende Wolfsmilch dient dem bekannten Wolfsmilchschwärmer zur Nahrung, Brennhaare, Borsten, Dornen und Stacheln können ebenfalls keinen Schutz gewähren.

Nun ist man seit einiger Zeit auf die sogenannten extrafloralen Nektarien aufmerksam geworden, Organe, welche eine honigartige Flüssigkeit absondern und ausserhalb der Blüthen vorkommen. Soweit sich derartige Organe in oder an den Blüthen finden, ist ihre Bedeutung seit langer Zeit klargestellt. Ihre Absonderung lockt dort Insekten an, welche beim Sammeln des Honigs Staubbeutel oder Narben berühren und auf diese Weise die Uebertragung des Blüthenstaubes zum Zwecke der Befruchtung vermitteln. Welche Bedeutung aber können derartige Nektarien haben, wenn sie sich, wie bei vielen Wickenarten, auf der Unterseite der Nebenblätter, bei der Saubohne am Ende der Blattspindel, bei der Süsskirsche am Blattstiel dicht unter der Spreite, bei dem Schneeball auf dem Blattstiel und auf den Nebenblättern, kurz weit entfernt von den Blüthen finden? Es hat sich herausgestellt, dass auch diese Nektarien Insekten und zwar vorzugsweise Ameisen anlocken, welche den süssen Saft ausserordentlich lieben. Diese Thiere erweisen sich nun der Pflanze dadurch dankbar, dass sie die letztere vor ihren Feinden, den pflanzenfressenden Insekten, insbesondere vor deren Larven schützen. Was den Ameisen an Grösse abgeht, ersetzen sie durch ihren Muth und die grosse Gewandtheit im Gebrauche ihrer kräftigen Kiefer, mit denen sie auch an Grösse mehrfach überlegene Feinde angreifen und bewältigen. Auch wissen die Forstleute längst, dass ein Baum, welchen Ameisen zum ständigen Aufenthalt gewählt haben, vor der Raupenplage gesichert ist. In einem Kiefernforste, wo die Raupen des Kiefernspinners weite Strecken verwüstet hatten, waren einige kleine Oasen dadurch von ihnen befreit geblieben, dass sich Ameisenbaue am Grunde der betreffenden Stämme angesiedelt hatten. Aus Schweden wird ferner berichtet, dass im Jahre 1884 bei Christineberg in einem Theile einer Espenallee der Boden umgegraben und die zwischen den Bäumen wohnenden Ameisen hierdurch vertrieben wurden. In diesem Theile der Allee wurden die Blätter frühzeitig durch Insekten zerstört, wogegen die anderen Partieen von den Ameisen in wirksamer Weise geschützt wurden.

Viel seltsamer als die extrafloralen Nektarien sind aber die Einrichtungen, die man neuerdings an tropischen Bäumen beobachtet hat und die ebenfalls auf den Schutz derselben durch Ameisen hinzielen. Nur ein Beispiel für viele mag dies verdeutlichen.

Im tropischen Amerika werden viele Bäume von Ameisenschaaren überfallen, welche aus den Blatträndern mit ihren Kiefern Stücke ausschneiden, um damit ihr Nest auszupolstern. Während nun aber namentlich die aus Europa eingeführten Kulturgewächse unter dieser Plage zu leiden haben, weil sie gar keine Schutzmittel dagegen besitzen, wogegen die Blätter vieler einheimischer Pflanzen durch ihre physikalische resp. chemische Beschaffenheit genügend geschützt sind, nehmen andere einheimische Gewächse auch hier Thiere und zwar auch wieder Ameisen in ihren Dienst.

Die mit dem Feigenbaum verwandten Cecropien sind höchst sonderbare kandelaberförmige Bäume, deren Stamm hohl und quergefächert ist. Bei einem unsanften Stosse kommt aus ihnen sofort eine wilde Schaar höchst empfindlich beissender Ameisen hervor, gegen deren Angriffe man sich nur schwer zu wehren vermag. Eine genauere Untersuchung zeigt, dass die jungen Zweige am oberen Ende einer flachen Rinne, welche in senkrechter Richtung von der Ansatzstelle eines Blattes nach oben verläuft, eine ovale Vertiefung besitzen. In dieser Vertiefung fehlen alle harten Gewebselemente, sie ist nur durch eine dünne Wand von der inneren Höhlung getrennt. Diese Wand

nun wird von einem befruchteten Weibchen durchbissen, die Ameise dringt in die Höhlung ein, die verletzte Stelle aber wird durch eine Gewebswucherung geschlossen, welche zugleich für die Ameise eine saftige Nahrung erzeugt. Die aus den Eiern hervorgegangenen Arbeiterinnen öffnen nicht allein von innen die geschlossene Pforte, sondern durchbeissen auch die Querscheidewände zwischen den übereinanderliegenden Kammern des Baumes, bewohnen von da an den Baum und schützen ihn nun gegen die Blattschneider, welche ihn nicht mehr zu betreten wagen.

Man könnte nun in Zweifel sein, ob wir es in diesen Einrichtungen wirklich mit Anpassungen der Pflanze an die Thiere zu thun haben. Was die Bildung der Kammern anbelangt, so ist dies allerdings nicht der Fall, diese finden sich auch in ameisenfreien Cecropien; dass dagegen die Vertiefungen mit ihren dünnen Wänden auf die Ameisen berechnet sind, geht daraus hervor, dass bei Cecropienarten, welche nicht von Ameisen bewohnt werden, auch das Grübchen fehlt und dass diese letzteren Arten sich auf andere Weise, nämlich durch Wachsüberzüge der Blätter, gegen die Blattschneider schützen. Dazu kommt, dass die Blattstiele bei den Ameisencecropien und auch wieder nur bei diesen an ihrem Blattpolster täglich mehrere eiweiss- und fettreiche kleine Körperchen entwickeln, welche, für die Pflanze selbst nutzlos, von den Ameisen eifrig gesammelt, in ihr Nest getragen und zu ihrer Nahrung verwendet werden. In der That dürfte die Anpassung der Pflanzen an Ameisen eine der merkwürdigsten sein, die überhaupt in der Natur vorkommen.

II.

Nicht bloss Thiere, auch die Atmosphärilien schädigen die Pflanzen: Hitze lässt sie verdorren, Kälte erfrieren, andauernde Nässe ruft Fäulniss hervor, der Sturm beraubt sie ihres Blätterschmuckes und entwurzelt Bäume, der Regen schlägt sie nieder, und selbst das segenspendende Licht, durch dessen Kraft die Kohlensäure in den Pflanzen zersetzt und zur Bildung organischer Substanz tauglich wird, kann unter Umständen schädlich wirken. Denn das Blattgrün, jener Stoff, welchem die Erzeugung von Stärke, dem ersten sichtbaren Assimilationsprodukt obliegt, und welcher diese Thätigkeit eben nur unter dem Einfluss des Lichtes ausübt, ja dessen Bildung an das Vorhandensein von Licht geknüpft ist, ist selbst wieder so empfindlich, dass er, namentlich während seiner Entwicklung, von zu grellem Licht zerstört wird. In Folge dessen findet man denn besonders an heranwachsenden Blättern mannigfache Einrichtungen, die auf Lichtschutz hinzielen.

Eine der einfachsten ist die, dass junge Blätter im Schatten von älteren ergrünen, indem sie in der Knospe von diesen umhüllt werden und so nur Licht erhalten, welches durch die älteren Blätter bereits hindurchgegangen und dadurch geschwächt ist. Wo dies nicht der Fall, da übernehmen andere Organe den Schutz. So ist beispielsweise bei dem bekannten, in Zimmern häufig gezogenen Gummibaum (Ficus elastica) jedes junge Blatt tutenartig umschlossen von einem röthlichen Nebenblatte, welches sich nach der Entfaltung loslöst und abfällt. Bei den Nadelhölzern schliessen braune schuppenförmige Niederblätter die unentwickelten Triebe ein und werden hernach abgeworfen. Da dies aber verhältnissmässig frühzeitig geschieht, so bleiben die jungen Nadeln noch lange nach dem Austritt aus der Knospe blassgelb und ergrünen um so schneller, je weniger intensiv das sie treffende Licht, je trüber und regnerischer das Wetter ist. Gänzlich schutzlos sind sie selbst aber auch nicht, denn ihre Oberhaut wirft in Folge ihrer Bedeckung mit einer glänzenden Cuticula einen grossen Theil des auf fallenden Lichtes zurück. Weit wirksamer als diese letztere, die ja auch bei vielen anderen Blättern vorkommt, ist der Haarfilz, welchen man bei zahlreichen Blättern gerade in der Jugend besonders reichlich und dicht entwickelt findet, und der mit dem Heranwachsen nicht bloss durch das Auseinanderrücken der Haare lockerer wird, sondern häufig sogar fast ganz abfällt. Anderweitig erweist sich die Einrollung der jungen Blätter als Lichtschutz nützlich, und endlich kommt dazu der Umstand, dass gerade die eingerollten Blätter eine ganz oder annähernd senkrechte Stellung annehmen. Dadurch erhalten sie die Lichtstrahlen nur unter sehr spitzem Winkel, während sie, entfaltet, sich meist senkrecht zum Einfall des Lichtes stellen und dieses damit so vollständig als möglich zum Zwecke des Assimilationsgeschäftes ausbeuten. Besonders empfindliche Blätter schützen sich aber selbst im ausgewachsenen Zustande vor zu intensiver Beleuchtung. So unsere Akazie (Robinia Pseudacacia). Bei ihr sind die Abschnitte des gefiederten Blattes Nachts derart abwärts gerichtet, dass sie sich mit ihren Unterseiten berühren. Mit beginnender Beleuchtung erheben sie sich nach und nach und kehren der milden Morgensonne ihre volle Fläche zu. Sorgt man nun durch geeignete Befestigung dafür, dass die Blättchen auch von den Strahlen der Mittagssonne senkrecht getroffen werden, so wird das Blattgrün in ihnen zerstört. Ueberlässt man sie hingegen sich selbst, so setzen sie die begonnene Bewegung fort, richten sich immer höher empor und empfangen das Licht nun ebenfalls unter spitzen Winkeln. Beinahe noch merkwürdiger verhalten sich die sogenannten Kompassgewächse, von denen unsere Flora in der Stammpflanze des Salats (Lactuca Scariola) ein Beispiel bietet. An sonnigen Plätzen stellen sich ihre Blätter mit den Kanten nach oben und unten und richten sich sämmtlich nach Norden und Süden. In ähnlicher Weise stellen sich die mit Schuppenblättern besetzten Zweige des Lebensbaumes an der Peripherie der Büsche aufrecht, während sie in deren Innerem oder bei ungünstigen Beleuchtungsverhältnissen wagerecht liegen.

Für die neuholländische Flora ist es geradezu charakteristisch, dass ihre Bäume senkrecht stehende Blätter besitzen und in Folge dessen wenig Schatten geben. Es hängt dies damit zusammen, dass das Klima dieses Erdtheils heiss und trocken ist, denn offenbar müssen die Mittel, welche eine übermässige Bestrahlung verhindern, zugleich auch Schutz gegen zu starke Erhitzung, zuweit gehende Verdunstung und somit Austrocknung gewähren. Dies ist denn in der That der Fall. Damit erklärt sich z. B. die überaus starke Behaarung, mit der sich viele Pflanzen bedecken, welche auf Felsen und hohen Gipfeln der Gebirge wachsen und dort theils nur eines spärlichen und wasserarmen Bodens theilhaftig werden, theils der ausdorrenden Wirkung scharfer Winde ausgesetzt sind. Erinnert sei hier nur an das Edelweiss unserer Alpen.

Die der Durchlüftung der Pflanze dienenden Poren der Oberhaut, die Spaltöffnungen, mit deren Zahl und Grösse die Verdunstung sich natürlich steigern muss, sind bei Gewächsen trockener Standorte in geringerer Menge vorhanden, sie sind häufig tief unter die Oberfläche eingesenkt und sie verkleinern sich bei allen Pflanzen durch einen eigenthümlichen Mechanismus selbst bis zum völligen Schluss bei zunehmender Erhitzung durch die Sonne. Die der Bestrahlung mehr ausgesetzte Blattoberseite besitzt meist eine dickere Haut als die Unterseite, sie erhält im Gegensatz zu jener in vielen Fällen eine glänzende Oberfläche, bedeckt sich mit Wachsüberzügen, ihre Zellen schliessen dichter zusammen und lassen weniger Lufträume zwischen sich, sie besitzt weniger,

mitunter gar keine Spaltöffnungen. Die Blattunterseite ist hingegen meist zarter gebaut und gegen starke Erwärmung so empfindlich, dass künstlich in verkehrter Lage erhaltene Blätter häufig verdorren. Die Natur sorgt daher selbst bei langgestielten Blättern dafür, dass ihre Unterseite von den Sonnenstrahlen nicht getroffen wird. So ist bei der Schwarzpappel und bei der Espe der Blattstiel senkrecht zur Blattfläche zusammengedrückt, und das Blatt kann daher nur in der eigenen Ausbreitungsebene hin- und herschwingen. Ist aber die Gefahr der stärkeren Bestrahlung nicht durch die Stellung ausgeschlossen, wie bei dem Mehlbeerbaum, dessen Blätter sämmtlich steil aufgerichtet sind, so finden sich auch auf der Blattunterseite mannigfache Schutzmittel, namentlich Haarüberzüge.

Bei solchen Pflanzen, welche in heissen Klimaten oder an sehr trockenen und sonnigen Standorten leben, gewähren jedoch die erwähnten Einrichtungen allein noch nicht genügenden Schutz. Dieser wird vielmehr durch Rückbildung der Blattform und gleichzeitige Reduktion der Grösse sowohl wie der Ausdehnung der assimilirenden Schichten erreicht. Schon bei einheimischen Gewächsen, z. B. Heidel- und Preisselbeeren, zeigt der Vergleich von Sonnen- und Schattenexemplaren eine Verkleinerung und Verdickung der Blätter bei den ersteren. Namentlich bei Pflanzen trockener Klimate kommt es nun zum vollständigen Schwinden der Blätter, und an ihrer Stelle übernimmt der Stengel das Assimilationsgeschäft. Es wäre freilich ein Irrthum, wenn man annehmen wollte, dass diese Umformungen lediglich durch Einwirkung der äusseren Verhältnisse entstanden seien. Dass dies nicht der Fall, sehen wir daran, dass es auch bei uns Pflanzen giebt, bei denen ein solches Schwinden der Blätter eingetreten ist, ohne dass sie einer besonders intensiven Hitze ausgesetzt wären. Eines der besten Beispiele hierfür bietet der Spargel, an dem die kleinen nadelförmigen Anhängsel nicht Blätter vorstellen, sondern sich dadurch, dass sie Blüthen hervorbringen, als Zweige ausweisen. Hat aber eine Pflanze von Natur einmal die Anlage zu gewissen Umformungen in sich, erhält sie dadurch die Fähigkeit, unter gewissen äusseren Bedingungen, in unserem Falle Hitze und Trockenheit, zu leben, so können diese Bedingungen allerdings auf die weitere und vollkommenere Ausbildung der Anlagen mit einwirken. Solcher Ausbildung vorhandener Anlagen verdanken dann Formen ihre Entstehung, wie die sogenannten Fettpflanzen, der Mauerpfeffer, das Hauslaub, die Agave (gewöhnlich Aloë genannt, aber auch Aloë selbst) und vor allen die Cacteen. Bei ihnen kommt zu der Reduktion der Blattform und Grösse, überhaupt einer bis zum Aeussersten getriebenen Verkleinerung der verdunstenden Oberflächen, noch eine ganz ausserordentlich starke Ausbildung der Oberhaut, und sie speichern deshalb selbst auf anscheinend ganz dürrem Boden Wasser in ihrem Safte bis zu einem Grade auf, dass sie durstigen Thieren als Quellen dienen können.

Eine andere, ebenfalls für dürre Gegenden geeignete Pflanzenform ist die der Ruthengewächse, wie sie uns bei dem einheimischen Besenstrauch (Spartium scoparium) entgegentritt. Weniger massig, vielmehr schlank und sparrig entwickelt, theilt sie mit den Fettpflanzen die Verkleinerung der Blattflächen, den Uebergang der assimilirenden Thätigkeit von jenen auf den Stengel. Besensträucher, vereinigt mit Ginstern und dornenreichen klein- und armblättrigen Gewächsen sind es, welche dem grossentheils trocknen Mittelmeergebiet und ähnlichen Gegenden ihre Physiognomie verleihen.

Viele der Einrichtungen, welche einer starken Verdunstung entgegenwirken, beugen zugleich einer übertriebenen Abkühlung und dem dadurch veranlassten Erfrieren vor. Denn wenn Wasser aus der Pflanze verdunstet, wird Wärme gebunden und diese der Pflanze entzogen. Eine grosse Oberfläche hat ausserdem eine vermehrte Wärmeausstrahlung zur Folge. Gleichzeitig aber sind die gekennzeichneten Ueberzüge der Pflanzenhaut, Cuticula, Wachs, Harz- und vor allem Haarüberzüge schlechte Wärmeleiter. Darum sind denn die stark behaarten Gewächse der Hochalpen nicht bloss gegen Hitze, sondern auch gegen plötzlichen und grellen Temperaturwechsel geschützt, dem sie, wie keine andere Pflanze ausgesetzt sind. Schlechte Wärmeleiter sind es überhaupt ganz allgemein, mit denen sich die Pflanze nach aussen abschliesst. Man denke nur an die Borke der Bäume. Wie diese abschliessenden Gewebe Wasser aus dem Innern schwer oder, wie die Borke, gar nicht herauslassen, so verhüten sie auch umgekehrt das Eindringen der Nässe von aussen, ja die Ueberzüge der Cuticula machen vielfach die Pflanzentheile unbenetzbar. Daher finden wir Blätter und Blüthen selbst nach starkem und anhaltendem Regen selten von einer zusammenhängenden Wasserschicht bedeckt, vielmehr hängt das Wasser in Tropfen an ihnen, welche bei geringen Erschütterungen abfallen. Gerade die zarten Blüthen bedürfen aber eines besonderen Regenschutzes aus noch anderen Gründen. Würde der Blüthenstaub, der, auf die Narbe gebracht, die Befruchtung vollzieht, vorher durchnässt, so könnte es leicht geschehen, dass er seine Befruchtungsschläuche nutzlos austriebe und verdürbe. Würde der Honig, den fast alle gefärbten Blüthen enthalten, durch Regenwasser verdünnt, so würde er aufhören, ein Anlockungs- und Genussmittel für die Insekten zu sein, welche sich beim Sammeln desselben unwillkürlich mit Blüthenstaub beladen und diesen aus einer Blume auf die Narbe der anderen transportiren. Gegen das Eindringen des Regens schützen sich nun manche Blüthen, wie die der Linde und des Borresch, sehr einfach dadurch, dass sie nach unten gekehrt sind, andere, z. B. die des Löwenzahns, schliessen sich Nachts oder bei trübem Wetter. Meist sind aber in der Blüthe selbst besondere, auf Schutz hinzielende Einrichtungen vorhanden, deren mehrere wir schon früher kennen gelernt haben und welche nicht nur den Regen, sondern zugleich unberufene Insekten abwehren. Immer findet sich über dem Ort der Honigansammlung eine „Saftdecke“. Bei vielen Lippenblüthlern, bei dem Ehrenpreis und anderen Pflanzen besteht diese aus einem Haarkranz im Innern der Blüthenröhre, bei dem Löwenmaul aus dem die Blüthe fest schliessenden Gaumen der Unterlippe u. s. w.

Die Frage, wie die Pflanzen die nöthige Festigkeit erlangen, um den Angriffen des Windes Widerstand leisten zu können, lassen wir hier unerörtert, weil sie schon einmal in der „Naturw. Wochenschr.“ in dem Artikel: H. Potonié „Das mechanische Prinzip im Bau der Pflanzen“ („Naturw. Wochenschr.“ Bd. IV, S. 82 ff.) ausführliche Besprechung gefunden hat.

Trotz aller der in dem genannten Artikel geschilderten Einrichtungen würden schwache Stengel, wie die Grashalme, einzeln stehend schon einem mässigen Winde, Bäume dem Sturm erliegen, wenn sie sich nicht durch geselligen Wuchs in dichtem Bestande sicherten. Nadelhölzer, die fast stets gesellig wachsen, sind hierdurch vor Windschäden geschützt; bricht einmal ein Orkan in solchem Walde eine Lücke, dann ist der Untergang des Waldes begonnen.

Es ist jedoch zu beachten, dass der Wind nicht bloss auf die oberirdischen Theile einwirkt. Vielmehr wird mit jedem Bewegen einer Pflanze auch ein längswirkender Zug auf die zugfest gebaute Wurzel ausgeübt, welcher diese zu zerreissen strebt.

Die Bevölkerungskapazität der Erde. — Ueber die Möglichkeit des weiteren Wachsthumes der Bevölkerung der Erde machte E. G. Ravenstein vor der diesjährigen Britischen Naturforscher-Versammlung, wie wir im „Globus" lesen, die folgenden Bemerkungen: Abgesehen von den vollkommen unbewohnbaren Gegenden an den beiden Polen handelt es sich bei der Besiedelungsfrage um eine Gesammtfläche von etwa 46 Millionen engl. Quadratmeilen (gegen 120 Millionen Quadratkilometer), wovon 28 Millionen Quadratmeilen (72 Millionen Quadratkilometer) fruchtbares und ziemlich fruchtbares Land — ursprünglich Waldland —, 14 Millionen Quadratmeilen (36 Millionen Quadratkilometer) Steppe, und 4,18 Millionen Quadratmeilen (gegen 11 Millionen Quadratkilometer) Wüste sind. Mit der Reserve, welche unsere ungenügende Bekanntschaft mit den Bevölkerungsziffern verschiedener Länder — namentlich Afrikas und Chinas — nöthig macht, darf man die Gesammtzahl der Menschen, die diese Fläche gegenwärtig bevölkert, auf 1468 Millionen angeben. Die Einwohnerzahl Afrikas wird hierbei — wohl eher zu hoch als zu niedrig — auf 127 Millionen, oder 11 auf die engl. Quadratmeile (4,2 auf den Quadratkilometer) geschätzt, während in Australien $1^1/_2$ auf die Quadratmeile (0,6 auf den Quadratkilometer), in Nordamerika 14 auf die Quadratmeile (5,4 auf den Quadratkilometer), in Südamerika 5 auf die Quadratmeile (2 auf den Quadratkilometer) und in Europa 101 auf die Quadratmeile (39 auf den Quadratkilometer) zu rechnen sind. Die natürliche Vermehrung der Bevölkerung der Erde dürfte im Jahrzehnt etwa 8 Prozent betragen, und zwar kommt die Bevölkerungszunahme Europas ziemlich genau diesem Durchschnitte gleich (8 Prozent), während sie in Asien wahrscheinlich geringer ist (nur 6 Prozent), und ebenso auch in Südamerika (5 Prozent), in Australien und Nordamerika aber viel stärker (30 Prozent bezw. 20 Prozent); für Afrika wird eine Vermehrung um 10 Prozent angenommen, obwohl es möglich ist, dass die dortige Bevölkerung sich in Folge der beständigen inneren Kriege in der letzten Zeit überhaupt nicht vermehrt hat. — Keine sehr wesentliche Aenderung in den Bedürfnissen und Produktionsverhältnissen vorausgesetzt, könnte man nun die Fähigkeit der Wüstengegenden, Menschen zu beherbergen und zu ernähren, auf 4 180 000 (1 auf die Quadratmeile oder 0,4 auf den Quadratkilometer), die der Steppen auf 139 Millionen (10 auf die Quadratmeile oder etwa 4 auf den Quadratkilometer) veranschlagen. Betreffs der übrigen Fläche, die als die kultur- und besiedelungsfähigste bezeichnet werden muss, ist es viel schwerer zu entscheiden, welche Bevölkerungszahl sie zu ertragen fähig ist. Man kann dabei nur eine Reihe von typischen Landstrichen herausgreifen und dadurch einen Massstab zu gewinnen suchen. In den gut angebauten und — bei den gegenwärtigen Produktionsmethoden — ungefähr bis zu den Grenzen der Möglichkeit besiedelten Gegenden Europas beträgt die Bevölkerungsziffer im Durchschnitt auf die Quadratmeile 156 (auf den Quadratkilometer 60), in Indien 175 (auf den Quadratkilometer 67), in China 295 (auf den Quadratkilometer 110), in Japan 264 (auf den Quadratkilometer 100). Als das Mittel der möglichen Bevölkerungsdichtigkeit der Erde könnte hiernach 207 auf die Quadratmeile (80 auf den Quadratkilometer) angenommen werden, und als mögliche absolute Bevölkerungszahl der Erde 5944 Millionen — das wäre das Vierfache der gegenwärtigen Bevölkerungszahl. Das natürliche Wachsthum der Erdbevölkerung, wie oben angegeben zu 8 Prozent vorausgesetzt, könnte diese Zahl in 182 Jahren bereits erreicht sein. Handelt es sich dabei um europäische Kulturmenschen, so kommt dabei aber in erster Linie noch die Akklimatisationsfrage in Betracht. Dass die Europäer sich trotz ihrer Elastizität und ihrer sanitären Massregeln in den Tropenländern nur bis zu einem gewissen Grade akklimatisiren können, ist eine erwiesene Thatsache. Im Kongostaate betrug die Sterblichkeit der Europäer 60 auf das Tausend. Bezüglich Brasiliens, dessen Bevölkerung sich ausserordentlich langsam vermehrt, stände alles Ernstes zu befürchten, dass das eingewanderte portugiesische Element vollkommen ausstürbe, wenn nicht beständig neuer Zuzug stattfände. Vielleicht würde sogar die Bevölkerung der Vereinigten Staaten von Nordamerika zu wachsen aufhören, wenn der Einwanderung dahin in irgend einer Weise Einhalt gethan würde. Infolgedessen würde die mögliche Bevölkerungsziffer der Erde, die mit 5994 Millionen wahrscheinlich viel zu niedrig gegriffen ist, erst viel später erreicht werden, und einstweilen ist für die vorhandenen Expansionsbestrebungen noch ziemlich viel Raum.

Die Todesursache diluvialer Säugethiere. — Herr Prof. A. Nehring giebt in einem Aufsatz in der „Naturw. Wochenschr." Bd. V. No. 8 über obiges Thema Schneestürme als Todesursache diluvialer Säugethiere an. Der bekannte Entdecker der Funde bei Westeregeln führt in sehr ansprechender und geschickter Weise aus, wie einerseits winterliche Schneestürme in den arktischen und subarktischen Tundren und Steppen Sibiriens, andererseits beträchtliche sommerliche Staubablagerungen die Einbettung von Thierresten bewirken können, und wie Schneestürme dort thatsächlich als Todesursache zahlreicher Thiere beobachtet worden sind. Herr Prof. Nehring will diese Ursache keineswegs als alleinige hinstellen, er giebt in vielen Fällen die Wirkung von Wasserfluthen zu. Ich möchte hier nur um die Aufmerksamkeit des Lesers für einige Notizen über die Mammuthleichen Sibiriens bitten.

Die Ursache des massenhaften Vorkommens von Mammuthresten, z. Th. mit allen Weichtheilen gut erhalten, tiefeingebettet in gefrorenen Thonboden in hocharktischen Gegenden (vorzugsweise im äussersten Norden Sibiriens und auf den neusibirischen Inseln) bildet immer noch einen Gegenstand der verschiedensten Ansichten unter Fachgelehrten. Wenn auch Fell und Nahrung beim Mammuth auf seinen Aufenthalt in kalten Zonen schliessen lassen, so ist doch nicht anzunehmen, dass sich dieser grösste aller Pflanzenfresser, selbst im Sommer, heerdenweise bis viele Meilen weit nördlich der äussersten Baumgrenze, wo nur noch kärgliche Moose wachsen, oder gar bis auf die noch weit nördlich von der Nordküste Sibiriens entfernt liegenden neusibirischen Inseln begeben habe.

Man hat diese Schwierigkeit empfunden und gesagt, die Thiere seien in Flüsse gefallen und ihre Leichen seien an den Mündungen derselben angeschwemmt worden. Aber abgesehen davon, dass derartige Vorkommnisse an jetzt lebenden Verwandten der Mammuthe, äusserst klugen und vorsichtigen Thieren, gar nicht, geschweige denn massenhaft beobachtet werden, so würde der lange Transport eine starke Verwesung bedingen. Wir beobachten nicht in Gegenden, in denen genau die klimatischen Verhältnisse herrschen, welche Prof. Nehring für seine Erklärung bedarf, das Vorkommen massenhafter, z. Th. vollkommen erhaltener Reste noch lebender grosser Säugethierarten, diese Lagerungsverhältnisse werden nur an den Resten versündfluthlicher, ausgestorbener Thierarten beobachtet.

Ein englischer Geologe, Henry H. Howorth, hat diesen Gegenstand wohl neuerdings am ausführlichsten behandelt. Ich möchte denjenigen, welche sich dafür interessiren, die Lektüre seines Werkes angelegentlichst

empfehlen. Es führt den Titel: „The mammoth and the flood“ und ist 1887 in London bei Sampson Low, Marston etc. erschienen. Der Verfasser kommt darin zu dem Schluss, dass der Eiszeit eine grosse allgemeine Fluth, eine gewaltige Katastrophe vorangegangen sein musste, welche die Körper der Mammuthe von ihren Triften bis in jene kalten Regionen fortgeschwemmt und in Lehm gebettet habe, der im darauffolgenden, oder vielleicht während des dort gerade bestehenden Winters, gefror und seitdem nicht wieder aufthaute. Henry Howorth bekennt sich hierin wieder zu den Ansichten der alten Kataklysmatiker. Ueber die muthmassliche Ursache solcher Fluthen möchte ich den Leser auf die „Theorie der sphärischen Kraterbecken“ verweisen. („Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik.“ Wien, Hartleben 1887, Heft 10, 1888 Heft 4 u. 9).

Ich möchte zugleich darauf hinweisen, dass in den Schriften der eifrigsten Anhänger von Lyells Uniformitätsglauben, wie Wallace oder Neumayr, sich zahlreiche Stellen finden, wo von Spuren eines ganz aussergewöhnlichen Ereignisses von ziemlich allgemeiner Verbreitung gesprochen wird, welches das vollständige Aussterben der grossartigen diluvialen Landsäugethierfauna verursacht hat. Hermann Habenicht.

Zu dem obigen Artikel, welcher mir von der Redaktion freundlichst zur Kenntnissnahme übergeben wurde, habe ich Folgendes zu bemerken:

1. Das Vorkommen von wohlerhaltenen Mammuth-Leichen ist in Sibirien gar nicht häufig; im Gegentheil, die Auffindung solcher Leichen gehört zu den Seltenheiten ersten Ranges. Die Mehrzahl der Mammuth-Reste wird auch in Sibirien, wie bei uns, in einem solchen Zustande gefunden, dass die Weichtheile verwest sind; allerdings zeigen die betr. Knochen und Zähne dort in Folge der kalten Temperatur des sie einschliessenden, oft mit Eisschichten abwechselnden Bodens durchweg eine frischere Erhaltung als bei uns in Deutschland. Aus der grossen Seltenheit wohlerhaltener Mammuth-Leichen ergiebt sich, dass ganz besondere Umstände nöthig waren, um eine solche Leiche unverwest zu erhalten; ich glaube in meinem Aufsatze in Nr. 8 dieser Zeitschrift, Jahrg. 1890, nachgewiesen zu haben, dass bei Schneestürmen in nordischen Steppen-Gegenden ein Zusammentreffen solcher Umstände am ehesten vorkommen kann.*) Wie bei einer grossen, allgemeinen, katastrophenartigen Fluth dergleichen Umstände für einzelne wenige Mammuth-Leichen eintreten sollen, für die grosse Mehrzahl aber nicht, will mir nicht recht einleuchten.

2. Man braucht keineswegs anzunehmen, dass die Mammuth-Reste, welche im äussersten Norden Sibiriens und auf den neusibirischen Inseln gefunden werden, von solchen Individuen herrühren, die dort an Ort und Stelle gelebt haben; es haben offenbar nachträgliche Verschwemmungen von Mammuth-Leichen und -Resten stattgefunden. Es spricht aber Vieles dafür, dass die Mammuth-Elephanten die günstigeren Theile Sibiriens bewohnt und selbst die Tundren in ihren südlichen, fruchtbareren Distrikten betreten haben. Ich verweise in dieser Beziehung auf mein soeben erschienenes Buch „Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna“ (Berlin, Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung)*), wo ich mich S. 32, 136 — 139 und S. 163 ff. ziemlich eingehend über dieses Thema ausgesprochen und nachgewiesen habe, dass viele Theile der Tundren garnicht so öde und unfruchtbar sind, wie man bei uns gewöhnlich annimmt.

3. Die Howorth'sche Ansicht von einer grossen, katastrophenartigen Fluth, durch welche alle Mammuth-Elephanten mit einem Schlage vernichtet sein sollen, kann ich durchaus nicht theilen. Warum sind dann viele andere Säugethier-Spezies, welche Zeitgenossen der Mammuthe waren, bis auf den heutigen Tag am Leben geblieben? Viel mehr Wahrscheinlichkeit, als die Howorth'sche Kataklysmentheorie, die eigentlich nur eine Rückkehr zu einem überwundenen Standpunkte bedeutet, hat die Steenstrup'sche Mammuth-Hypothese, nach welcher die Mammuth-Elephanten durch die ungünstigen klimatischen Verhältnisse der ersten grossen Eiszeit zum Aussterben gebracht und alle in jungdiluvialen Ablagerungen gefundenen Mammuth-Reste als verschwemmte Theile („disjecta membra“) aufgethauter Mammuth-Leichen anzusehen sind. Siehe meine Bemerkungen in „Tundren und Steppen“ S. 138. Mit dieser Hypothese würde sich die Annahme von Schneestürmen als Todesursache vieler Mammuthe sehr gut vereinigen lassen.

4. Gegenüber der Bemerkung Habenicht's, dass in Gegenden, in denen genau die von mir vorausgesetzten klimatischen Verhältnisse herrschen, das Vorkommen massenhafter, z. Th. vollkommen erhaltener Reste noch lebender grosser Säugethier-Arten angeblich nicht beobachtet wird, möchte ich doch darauf hinweisen, dass es an solchen Beobachtungen thatsächlich nicht ganz fehlt, wie ich durch Belagstellen nachweisen kann.**) Im Uebrigen haben es die Forschungs-Reisenden bisher wohl meistens kaum für wichtig genug gehalten, über das Vorkommen von Kadavern recenter Thiere, welche durch Schneestürme getödtet wurden, Genaueres zu berichten. Es wäre erwünscht, wenn man in Zukunft solchen Vorkommnissen mehr Aufmerksamkeit schenken und genauere Beobachtungen darüber mittheilen wollte.

Alfred Nehring.

Die **Grünfärbung des Parmesankäses** wird nach Giovani Mariani durch Kupfergehalt hervorgerufen. In 100 g Käse fand er 5,4—21,5 mg Kupfer, welche bei der Herstellung des Käses hineingerathen, da man die Milch längere Zeit in kupfernen Schalen stehen lässt. Es entsteht dabei Kupfercaseïn, das an der Luft unter Grünfärbung zersetzt wird. Dr. M. B.

Litteratur.

Dr. med. Albert Moll, Der Hypnotismus. Zweite vermehrte und umgearbeitete Auflage. Fischer's medizinische Buchhandlung (H. Kornfeld.) Berlin 1890.

In Nr. 16 des IV. Bandes der „Naturw. Wochenschr.“ (14. Juli 1889) hatte ich die erste Auflage des Moll'schen Handbuches des Hypnotismus besprochen. Noch vor Ablauf eines Jahres, erschien die zweite Auflage. Während in derselben die ganze Anlage des Werkes dieselbe geblieben ist, haben die meisten Abschnitte eine Bereicherung und Erweiterung dadurch erfahren, dass die neueren Erscheinungen der hypnotischen Litteratur berücksichtigt wurden, wie sich dies beispielsweise besonders im 8. Abschnitt („Forensisches“) zeigt, in welchem die civilrechtliche Bedeutung der Hypnose auf Grund der Schrift

*) Vergl. übrigens die sehr interessanten Erörterungen, welche Leop. v. Schrenck in seiner ausgezeichneten Abhandlung über eine Leiche von Rhinoceros Merckii (Mém. Acad. Petersburg 1880) angestellt hat. Dieselben sind mir erst nachträglich unter die Augen gekommen.

Leop. v. Schrenk hat die von mir verfochtene und namentlich auch auf deutsche Diluvialfunde angewandte Hypothese hinsichtlich der Schneestürme schon vor Jahren in Bezug auf die sibirischen Rhinoceros- und Mammuth-Leichen aufgestellt.

*) Das Buch wird in der nächsten Nummer. der„ Naturw. Wochenschr.“ ausführlich besprochen werden. Red.

**) Man vergl. z. B. Goebel, Reise in die Steppen des südlichen Russlands, Bd. I, p. 37 und Borszcow, Mittheilungen über die Natur des aralo-caspischen Flachlandes, in der „Würzburger Naturw. Zeitschr.“, Bd. I, p. 276 f.

des Dr. von Bentivegni „Die Hypnose und ihre civilrechtliche Bedeutung“ (Leipzig 1890) eine viel eingehendere Berücksichtigung gefunden hat. Völlig umgearbeitet wurde der Abschnitt „Theoretisches“, der von 13 auf 50 Seiten angewachsen ist. In diesem sucht der Verf. ein Verständniss für die verschiedenen Symptome des Hypnotismus (oder besser gesagt: für die hypnotischen Erscheinungen) auf Grund zweier — nicht ausnahmsloser — Regeln im psychischen Verhalten des Menschen herbeizuführen, denen er die folgende Fassung giebt: „1) Dem Menschen wohnt eine gewisse Neigung inne, sich von anderen durch Vorstellungen beeinflussen zu lassen und insbesondere Vieles ohne bewusste logische Schlussfolgerung zu glauben. — 2) Ein vom Menschen in seinem Organismus erwarteter psychologischer oder physiologischer Effekt hat die Neigung einzutreten.“ (S 178.) Hält man sich bei der Betrachtung der hypnotischen Erscheinungen diese Regeln gegenwärtig, so werden jene in der That fasslicher, ohne dass sie aber in Wahrheit erklärt würden, weil die genannten Regeln und andere mit den hypnotischen verwandte Erscheinungen selbst einer Erklärung ermangeln. Dies giebt auch der durchaus besonnen und vorurtheilslos denkende Verf. zu, indem er (S. 176) sagt: „Da wir über das Wesen unserer seelischen Vorgänge nichts wissen, so ist es auch unmöglich, dass wir über das seelische Verhalten während der Hypnose eine befriedigende Auskunft erwarten. Es scheint daher für heute nöthig, dass wir als Erklärung der Hypnose es uns genügen lassen, wenn es uns gelingt, Parallelerscheinungen für die Vorgänge der Hypnose mit solchen des nichthypnotischen Lebens nachzuweisen, ev. die wahren und scheinbaren Differenzen des hypnotischen und nichthypnotischen Lebens festzustellen und sodann, was die Hauptsache ist, einen ursächlichen Zusammenhang zwischen den besonderen Erscheinungen des Hypnotismus mit den zu ihrer Erzeugung angewendeten Mitteln zu finden.“ —

Im Allgemeinen möchte ich noch bemerken, dass das Buch nicht lediglich für Aerzte, sondern für alle Gebildete geschrieben ist, die insbesondere Interesse für Psychologie besitzen, und ich wiederhole, was ich früher gesagt, dass es ein wirklich gutes Handbuch des Hypnotismus ist. Dr. K. F. Jordan.

C. G. Friederich, Naturgeschichte der Deutschen Vögel einschliesslich der sämmtlichen Vogelarten Mittel-Europas. 4. Aufl. Lieferungen 1—8. Verlag von Julius Hoffmann. Stuttgart 1890.

Die uns vorliegenden 8 Lieferungen bringen 17 sehr gute Farbentafeln, von denen allerdings 2 späteren Lieferungen angehören. Jede Tafel enthält mehrere Habitus-Bilder von Vögeln in einer Grösse und Ausführung, die die Erkennung derselben in der Natur durchaus ermöglichen. Ein direkter Beweis für die Brauchbarkeit der Tafeln liegt darin, dass der Vogelkundige wohl im Stande ist, die Abbildungen ohne Weiteres richtig zu bestimmen. Auf den vorliegenden Tafeln sind dargestellt Singvögel, Edelfalken und Wildenten, der Text der 8 Lieferungen ist aber noch nicht über die Singvögel hinaus, bilden sie doch die an Arten-Zahl grösste Vogel-Ordnung. Das Buch ist nicht nur für den Liebhaber, sondern auch Demjenigen durchaus zu empfehlen, der sich ernster mit systematischer Ornithologie, ich denke hier vor Allem an Forstleute, Jäger u. dergl., beschäftigen will. Von jeder Art finden wir zunächst Angaben über die Synonymik und Litteratur. Ein kurzer Abschnitt „Kennzeichen“ belehrt über die Unterscheidungsmerkmale von nahen Verwandten und diesem folgt eine ausführlichere „Beschreibung“. Zum Schluss wird alles Wissenswerthe namentlich aus dem Leben der in Rede stehenden Art gebracht.

Dr. Georg Gürich, 1. Geologische Uebersichtskarte von Schlesien. 2. Erläuterungen zu der geologischen Uebersichtskarte von Schlesien. J. U. Kern's Verlag (Max Müller). Breslau 1890.

Die vorliegende wohlgelungene Karte in 1:400000 bietet eine bequeme, genaue und ungemein klare Uebersicht über die geologischen Verhältnisse Schlesiens und — „weil die Berücksichtigung dieser Gebiete für das Verständniss der geologischen Verhältnisse Schlesiens unerlässlich ist“ — des angrenzenden Böhmens, Oesterreichisch-Schlesiens, Mährens, Galiziens und Russisch-Polens. Die der Karte beigegebenen „Erläuterungen“, ein Octavheft von 191 Seiten, bringen eine kurze Geologie Schlesiens. Die Einleitung streift die Geschichte der geologischen Untersuchungen Schlesiens und enthält ein Kapitel „Allgemeines“ mit einer Uebersicht und Gliederung über das zu behandelnde Gebiet. Es werden dann besprochen I. das krystallinische Grundgebiet, II. die paläozoische Formationsreihe, III. die mesozoische Formationsreihe, IV. die känozoische Formationsreihe. Ein Rückblick rekapitulirt kurz die geologische Geschichte des Kartengebietes und 3 Anhänge sind überschrieben:

I. Uebersicht der besprochenen Erzvorkommnisse.
II. Uebersicht der Mineralquellen und Thermen.
III. Zusammenstellung der geologischen Litteratur von Schlesien seit Roth's Erläuterungen und F. Roemer's Geologie von Oberschlesien.

Die Arbeit ist eine vorzügliche Einführung nicht nur in das genauere Studium der geologischen Verhältnisse der Provinz Schlesien, sondern der Geologie überhaupt für Denjenigen, der geologisch sehen lernen will: den in Schlesien ansässigen Liebhabern der Geologie und überhaupt Allen, die sich auch für die Naturwissenschaft ihrer Heimath interessiren, den Geologie-Studirenden der Breslauer Universität, den naturwissenschaftlichen Lehrern Schlesiens wird sie gewiss unentbehrlich werden. P.

Frank, B. u. **A. Tschirch**, Wandtafeln für den Unterricht in der Pflanzenphysiologie an landwirthschaftlichen und verwandten Lehranstalten. 2. Abthlg. Berlin.
Gegenbauer, L., Ueber einen arithmetischen Satz des Herrn Charles Hermite. Leipzig.
Gisevius, H., Kant's Lehre von Raum und Zeit, kritisch beleuchtet vom Standpunkte des gemeinen Menschenverstandes aus. Hannover.
Gumppenberg, C. Frhr. v., Systema Geometrarum zonae temperatioris septentrionalis. 4. Thl. Leipzig.
Hann, J., Das Luftdruck-Maximum vom November 1889 in Mittel-Europa, nebst Bemerkungen über die Barometer-Maxima im Allgemeinen. Leipzig.
Janosik, J., Bemerkungen über die Entwicklung des Genital-Systems. Leipzig.
Karte des Deutschen Reiches. Abthlg.: Königreich Sachsen, 1:100000. 419. Bautzen. — 420. Görlitz. — 446. Hirschfelde. — 492. Hof. Leipzig.
Kny, L., Botanische Wandtafeln. 8 Abthlg. Berlin.
Kobbé, K., Ueber das Atomgewicht des Rhodiums. Tübingen.
Lecher, F., Eine Studie über elektrische Resonanzerscheinungen. Leipzig.
Lietke, A., Ueber die Flächen, für welche eine Krümmungscentralfläche ein Kegel zweiten Grades ist. Königsberg.
Mantegazza, P., Die Hygiene des Geschmacks. Königsberg.
Marcus, A., Hartmann's inductive Philosophie im Chassidismus. 2. Hft. Wien.
Mertens, F., Die Invarianten dreier quaternären quadratischen Formen. Leipzig.
Messtischblätter des preussischen Staates. 1:25000. Nr. 1580. Penchowo. — Nr. 1652. Jakschitz. — Nr. 1786. Lukowo. — Nr. 1787. Schocken. — Nr. 1790. Modliszewko. — Nr. 1792. Mogilno. — Nr. 2065. Kurnik. — Nr. 2132. Brodnica. Berlin.
Meynert, Th., Das Zusammenwirken der Gehirntheile. Berlin.
Novák, O., Vergleichende Studien an einigen Trilobiten aus dem Hercyn von Bicken, Wildungen, Greifenstein und Böhmen. Jena.

Briefkasten.

Herrn Kr. in L. — Wenn Sie sich über die Grundlagen und Prinzipien der Mechanik möglichst eingehend orientiren wollen, so empfehlen wir Ihnen das Studium der folgenden Schriften:

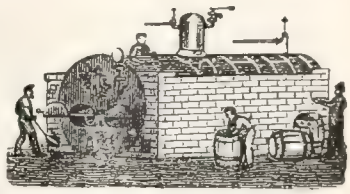
Galilei, Discorsi e dimostrazioni.
Newton, Philos. natur. principia mathematica I.
Kant, Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft.
Dühring, Kritische Geschichte der Prinzipien der Mechanik.
Mach, Die Mechanik, historisch-kritisch dargestellt.
—.—, Geschichte und Wurzel des Satzes von der Erhaltung der Arbeit.
C. Neumann, Ueber die Prinzipien der Galilei-Newton'schen Theorie
Streintz, Die physikalischen Grundlagen der Mechanik.
Kirchhoff, Vorlesungen über mathematische Physik (Mechanik).
Schell, Theorie der Bewegung und Kräfte.
Maxwell, Substanz und Bewegung. G.

Inhalt: H. Potonié: Aufzählung von Gelehrten, die in der Zeit von Lamarck bis Darwin sich im Sinne der Descendenz-Theorie geäussert haben. — Dr. F. Kienitz-Gerloff: Die Schutzmittel der Pflanzen. (Fortsetzung und Schluss.) — Die Bevölkerungskapazität der Erde. — Die Todesursache diluvialer Säugethiere. — Die Grünfärbung des Parmesankäses. — **Litteratur:** Dr. med. Albert Moll: Der Hypnotismus. — C. G. Friederich: Naturgeschichte der Deutschen Vögel. — Dr. Georg Gürich: 1. Geologische Uebersichtskarte von Schlesien. 2. Erläuterungen zu der geologischen Uebersichtskarte von Schlesien. — Liste. — **Briefkasten.**

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6. Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein. Berlin SW. 12.

C. A. W. Camin's
Patent Pianinos
mit klingendem Diskant
D. R.-P. No. 20644.
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.
Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.
Beste Construction, solider Bau für Export.
Fabrik:
BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

Für
Liebhaber der Photographie
Helios-Platinpapier
ohne Entwickelung, Tönung und Fixirung. — Schwarze und bräunliche Töne, Glatt und rauh. — In ganzen Bogen und in geschnittenen Formaten. — Bequeme Bezugsbedingungen. Ausführlicher Prospect portofrei.
Ausführung aller photographischen Arbeiten.
Negative von Liebhabern werden entwickelt, retouchirt und in Silber-, Platin- und Pigmentdruck vervielfältigt.
Vergrösserungen.
Specialität: **Projections-Bilder aus allen wissenschaftlichen Gebieten und Einrichtungen für Projection.**
BERLIN N. 4. **Helios,** Chausseestr. 2E.
photogr. Kunst- und Verlagsanstalt.



Neue verbesserte
Wärmeschutzmasse
anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.
von
HORN & TAUBE,
BERLIN O. Posenerstrasse 27.
Prospecte gratis und franco.

Hauptdepots für Berlin:
Viktoria Apotheke
Friedrichstrasse 19
Apotheke zum weissen Schwan
Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth etc. ist **Antibakterikon,** Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Geringer Zusatz zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Beschreibungen und Niederlagenverzeichniß gratis. 1 **Flasche Mk. 3,00.** 1 **Flasche Mk. 2,00.** Bei directer Entnahme eines 1 Postcollos ab Fabrik (= 3/4 oder 1/2 Ctr.) 10% Rabatt.

Die Mineralienhandlung von C. F. Pech
Berlin NW., Unter den Linden 67.
hält ihr reichhaltiges Lager bestens empfohlen. Es werden sowohl einzelne Mineralien in verschiedener Grösse, als auch vollständige Sammlungen in beliebig grosser Zusammenstellung, Härtescalen, Fragmente zu Löthrohrversuchen, Krystallmodelle etc. prompt und billig geliefert. Ansichtssendungen franco. — Auskunft erfolgt bereitwilligst.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Max Wolz,
Bonn a. Rh.
Werkstatt für wissenschaftliche Präcisions-Instrumente.
Anfertigung von Instrumenten für Astronomie, Geodäsie, Physik, Chemie, Krystallographie.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

Sputum-Untersuchungen (à 5 ℳ) umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

→ **Inserate** für Nr. 47 der „Naturw. Wochenschr." müssen spätestens bis **Sonnabend, den 15. November** in unseren Händen sein.
Die Verlagsbuchhandlung.

Zu verkaufen.
Brehms Tierleben, 10 Bände in Chromotafeln, wie neu, statt 160 Mk. für **80 Mk.**
Schlechtendal-Hallier, Flora von Deutschland, 30 Bände mit 5283 color. Tafeln, wie neu, statt 266 Mk. für **150 Mk.**
Adressen an **Dr. Schultz, Stettin** Rossmarkt erbeten.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. - Tresoreinrichtungen. Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. - Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. - Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Emil Sydow
Mechaniker u. Optiker
Berlin NW., Albrechtstr. 13.
Specialität:
Augenspiegel, Laryngoskope, Reflexspiegel, Brillenkästen, Kehlkopfspiegel u. s. w.
Mein neuer Catalog mit vielen prachtvollen Illustrationen ist soeben erschienen und franco zu beziehen.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr. 38, Prospecte gratis.

Apotheken-Holz-Einrichtungen liefert **Wilh. Willms,**
Dresden, Serrestrasse 12.

Physikalisch-technisches Institut.
Lisser & Benecke.
Inselstrasse 6. BERLIN S. Inselstrasse 6.
Specialität: physikalische Unterrichts-Apparate.
„Lisser's Parva",
selbsterregende Influenz-Electrisir-Maschine.
(Siehe No. 40. 1889 dieser Zeitschrift.)
Electrisir-Maschinen für Aerzte und Techniker.
Preislisten etc. zu Diensten.

von Poncet Glashütten-Werke
Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen** etc. gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:
Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:

Einführung in die Kenntnis der Insekten

von **H. J. Kolbe.** Assistent am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 Mark.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben erschien:

Dr. Hans Molisch,

Professor der Botanik an der technischen Hochschule in Graz.

Grundriss einer Histochemie

der pflanzlichen Genussmittel.

Mit 15 Abbildungen. Preis: 2 Mark.

Th. Paetzold

(früher Kluge & Paetzold).

Berlin S., Wasserthorstrasse 10/11.

Mechanische Werkstätte.

Fabrikation electrischer Apparate.

Anlage von Telegraphen und Telephonen.

Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

Franz Schmidt & Haensch

BERLIN S.

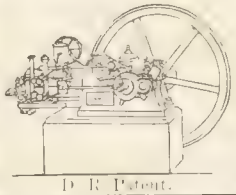
Stallschreiber-Strasse 4.

Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.

Specialität:

Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

Dresdener Gasmotorenfabrik



D. R. Patent.

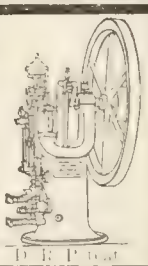
Moritz Hille in Dresden

Filialen:

Berlin SW., Zimmerstr. 77.

Leipzig, Windmühlenstr. 7

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und vierecylindiger Construction.



D. R. Patent.

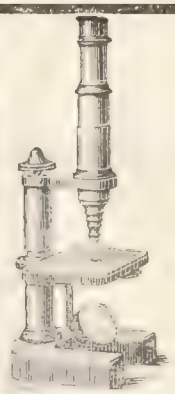
PATENTE

aller Länder besorgt

C. OSSOWSKI, Ingenieur

früher wissenschaftlicher Assistent an der Technischen Hochschule Berlin.

Berlin, Potsdamerstr. 108 I.



— Mikroskope —

für

alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke

in bekannter sauberster Ausführung

empfehlen

Weege & Teige

Optische und Mechanische Werkstätte

BERLIN NW.,

Marienstrasse 28.

Listen gratis.

Emil Wünsche,

Specialgeschäft für

Amateurphotographie,

Dresden, Moritzstr. 20.

Complette Apparate

von Mk. 20.- Mk. 700.

Illustr. Preisliste gratis u. franco.

Sauerstoff

in Stahlcylindern.

Dr. Th. Elkan,

Berlin N., Tegeler Str. 15.

Zemmin & Co.

BERLIN C.,

An der Spandauer Brücke 7a.

Fabrik medizinischer Verbandstoffe.

Lager sämmtlicher Artikel zur

Krankenpflege.

Verbandkästen für Fabriken.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung. Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten. Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Carl Voigt,

Mechanische Werkstatt.

BERLIN S.,

Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).

Specialität:

Elektrisch-medizin. Apparate

und

Instrumente.

Illustrirte Preisverzeichnisse gratis und franco.

Institut für wissenschaftliche Photographie

von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**

BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122

Silberne Medaille Berlin 1890

empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photogravure und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

J. Klönne & G. Müller

Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neues Preisverzeichniss.

soeben ausgegeben, wird franco gratis versandt:

No. 24. Spaltpilze (Bakterien) und einige andere Mikroorganismen. Mikrophotogramme. Blutpräparate nach Professor Ehrlich.

Besonders interessant: Kollection von zehn Geissel-Bakterien nach Löffler gefärbt.

Krankentransportwagen, Tragbahren, Operationstische, Operationsstühle und Divans, Lagerungsapparate, Mechanische Krankenbetten, Kopfkeilkissen, Betttische, Fahr- und Tragstühle, Zimmerrollstühle, Verstellbare Schlafsessel, Universalstühle etc.

Bidets und Zimmerclosets, Verbandstoffe, Ausrüstungsgegenstände für Spitäler, liefert

vormals Lipowsky-Fischer

Heidelberg. **C. Maquet,** **Berlin SW.,** 21. Friedrichstrasse 21.

Sanitätsapparaten-Fabrik.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird sie reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 16. November 1890. | Nr. 46.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.

Nach Prof. Alfred Nehring.

Nehring, der bekannte Erforscher der kleineren diluvialen Säugethiere unserer Heimath, giebt in einem vor wenigen Wochen in Ferdinand Dümmler's Verlagsbuchhandlung zu Berlin erschienenen Buche des oben genannten Titel eine Uebersicht der diluvialen Fauna Deutschlands in ihrem Verhältniss zur gegenwärtigen Fauna Europas; er zeigt, dass zu einem Verständniss dieser Fauna eine genauere Kenntniss der Tundren und subarktischen Steppen Europas sowie der angrenzenden Theile Asiens durchaus nöthig ist, da diese Gebiete in ihrem jetzigen Charakter den damaligen Verhältnissen Deutschlands entsprechen; er hat sich aber überzeugt, dass die Kenntniss der in jenen Länderstrecken herrschenden Verhältnisse den wissenschaftlich Gebildeten im Allgemeinen fehlt, woher denn auch vielfach die schon früher von ihm gäführten Nachweisungen der ehemaligen Existenz von Tundren und subarktischen Steppen in Deutschland zur Diluvialzeit bezweifelt worden sind.

Von den heutigen Tundren sind hauptsächlich die des nordöstlichen Russlands, von den heutigen Steppen fast ausschliesslich diejenigen von Südost-Russland und Südwest-Sibirien besprochen worden; hinsichtlich der Tundren und Steppen der Vorzeit hat Nehring nur diejenigen Distrikte Europas und diejenigen Abschnitte der Vorzeit in's Auge gefasst, auf welche sich seine eigenen und die mit ihnen zusammenhängenden Untersuchungen seiner wissenschaftlichen Freunde beziehen.

Die Kenntniss der damaligen Verhältnisse ist für ein Verständniss der heutigen von ungemeiner Wichtigkeit. In des Unterzeichneten Abhandlung über „Die pflanzengeographische Anlage im Königlichen Botanischen Garten zu Berlin“ (vergl. besonders S. 286 in No. 29 Bd. V), in welcher er, wo es nur immer anging, auf die Florenverhältnisse Deutschlands weitgehendste Rücksicht genommen hat, ist in der „Naturw. Wochenschr.“ bereits darauf hingewiesen worden, worauf auch Nehring besonderen Nachdruck legt, dass zu einem Verständniss der heutigen pflanzen- und thiergeographischen Verhältnisse, kurz ausgedrückt: der heutigen Flora und Fauna unserer Heimath, eine Kenntniss der Diluvial-Lebewelt nicht zu umgehen ist. Wie schon gesagt, verdanken wir ja Nehring einen wesentlichen Fortschritt in der Erforschung der diluvialen Fauna Deutschlands; er ist mit anderen Forschern aus den Gebieten der Zoologie, Botanik und Geographie zu dem Resultat gekommen, dass zeitweise eine rein arktische Fauna, zeitweise eine subarktische Steppenfauna die Vorherrschaft in Mittel-Europa gehabt hat, und dass dementsprechend zeitweise eine rein arktische Flora, zeitweise eine subarktische Steppenflora in Mittel-Europa geherrscht oder doch in vielen Distrikten existirt haben muss. Nach Nehring's Ueberzeugung hat es während der Glacialperiode bezw. im unmittelbaren Anschluss an dieselbe einerseits arktische Steppen oder Tundren, andrerseits subarktische Steppen oder doch steppen-ähnliche Distrikte mit subarktischem Klima in Mittel-Europa gegeben.

Zur weiteren Unterstützung seiner Ansicht beginnt nun Nehring damit, zunächst die Tundren oder arktischen Steppen, namentlich durch Citate aus Werken von Naturforschern, die in ihnen gereist sind, zu charakterisiren und die Aehnlichkeiten in ihrer Pflanzen und Thierwelt mit der Lebewelt Deutschlands zur Diluvialzeit nachzuweisen. Im äussersten Nordosten Europas, sagt Nehring, in Nord-Sibirien und in der arktischen Region des Festlands von Nord-Amerika finden wir bekanntlich heut zu Tage weitausgedehnte Distrikte, welche meistens als Tundren bezw. Barren Grounds bezeichnet werden. A. von Middendorff nennt sie auch Eissteppen

wegen des gefrorenen Untergrundes, andere Autoren pflegen sie als Moossteppen oder als arktische Steppen zu bezeichnen.

Der Name „Steppe“ wird hier im weiteren Sinne angewendet; doch ist die Aehnlichkeit zwischen den subarktischen Steppen, wie sie in den Gegenden zwischen der mittleren Wolga und dem Irtysch sich ausbreiten, und den arktischen Steppen oder Tundren thatsächlich eine grosse.

Wichtig erscheint die von Middendorff citirte Stelle, in der er betont, dass die Tundren Sibiriens vorwaltend wellig oder wenigstens hocheben gestaltet sind, also keineswegs dem bei uns landläufigen Begriff einer Niederung entsprechen, den wir an das Wort Tundra so leicht geknüpft sehen. Auch die Baumlosigkeit ist kein unbedingtes Kennzeichen der Steppe und eben so wenig der Tundra; denn nicht allein völlig strauch- und waldlose Gegenden tragen den Namen der Steppe, sondern auch solche Landstriche, in welchen der Waldwuchs ganz untergeordnet und ganz fleckweise auftritt und überdies sich meist auf einige wenige bestimmte Laubhölzer beschränkt. So ist auch die Baumlosigkeit nicht als ein absolutes, sondern nur als ein typisches Merkmal der Tundra anzusehen. Auch hier treten bestimmte Baumarten auf; „nur die typische Tundra sowie die typische Steppe — sagt Middendorff — sind völlig baumlos.“ „Es ist im hohen Grade wahrscheinlich, — meint Middendorff — dass Tundren nur auf Eisboden ruhen, echte Steppen dagegen niemals. Um so merkwürdiger ist es, dass die Aehnlichkeit zwischen dem Pflanzenkleide der Tundren und Steppen sich sogar bis auf das Vorkommen derselben Geschlechter erstreckt. In Bezug auf die ungeheuren Temperatursprünge und Temperaturabstände, denen sie ausgesetzt sind, stehen sich . . . . Tundren und Steppen sehr nahe.“

Die Tundren des nordöstlichen Russlands werden ihrem Landschaftscharakter nach in einem besonderen Abschnitt behandelt, weil diese mit den glacialen und postglacialen Tundren Deutschlands am meisten zu vergleichen sind. A. G. Schrenk hat diese russischen Tundren bereist; er betont, dass man sich ein sehr unrichtiges Bild dieser Gegenden machen würde, wenn man glauben wollte, dass die Tundren des Nordens ausschliesslich Moräste seien. Im Gegentheil fehlt es an trockenem, ja bisweilen an dürrem Hügelland nicht.

Wiederholt hebt der letztgenannte Autor das Vorhandensein von Waldoasen in der Tundra und das Ineinandergreifen von Wald und Tundra hervor. „Die Vegetation der Tundraflächen bilden vorzüglich Zwergbirken und Weidengesträuche.“

In der Nähe des Fleckens Gorodòk beobachtete Schrenk dürre, grauliche Flächen, die zu nacktem Flugsand übergehen, in welchem hier und da einige Pflänzchen und verkrüppelte Birken und Lärchen einzeln umherstehen, um deren Stämme der Flugsand zu konischen Hügeln sich anhäuft, die oft nur die obersten Spitzen der Bäume hervorblicken lassen.

Auch sonst berichtet Schrenk über Flugsandflächen in dem Tundra-Gebiete und über die bedeutende Wirkung des Windes auf dieselben.

Weidengesträuche und Zwergbirken machen die Tundra bewohnbar. Kurz, aus den Reisewerken ergiebt sich zur Genüge, dass die Tundren im nordöstlichen Russland und im westlichen Theile von Nord-Sibirien keineswegs überall so eintönig und schauerlich sind, wie man sie bei uns sich meistens denkt, und dass es in vielen Distrikten derselben an reichlicher Nahrung für Pflanzenfresser durchaus nicht fehlt, weder im Sommer, noch auch im Winter.

Dementsprechend finden wir denn auch eine verhältnissmässig reiche Thierwelt in den Tundren, deren Studium für Rückschlüsse auf die in Rede stehenden Verhältnisse der Vorzeit von besonderer Bedeutung ist. Dieselbe besteht einerseits aus solchen Thierarten, welche ihr Hauptverbreitungsgebiet in jenen arktischen Steppen haben und somit als Charakterthiere derselben bezeichnet werden können, andererseits aus solchen, welche im Allgemeinen zwar den südlicheren Nachbargebieten angehören, aber doch mehr oder weniger zahlreich in der Tundra-Region beobachtet werden.

Als Charakterthiere der Tundren bezw. Barren Grounds können aus der Zahl der Säugethiere etwa folgende bezeichnet werden:

1. Der Halsband-Lemming (Myodes torquatus Pall.).
2. Der obische Lemming (Myodes obensis Brants).
3. Der Eisfuchs (Canis lagopus L.).
4. Der veränderliche Hase (Lepus variabilis Pall.).
5. Das Rennthier (Cervus tarandus L.).
6. Der Moschus-Ochs (Ovibos moschatus Gmel).

Ganz besonders wichtig und charakteristisch für die Tundren sind namentlich der Halsband-Lemming, der obische Lemming und der Eisfuchs. Ihr ganzes Dasein ist mit den Existenzbedingungen, welche jene arktischen Steppen bieten, derartig verwachsen, dass sie unter anderen Verhältnissen auf die Dauer nicht leben können. Dazu kommt noch eine Anzahl von Säugethierarten, welche, ohne gerade zu den Charakterthieren der Tundren gerechnet werden zu dürfen, doch mehr oder weniger häufig in ihnen vorkommen. Dahin gehören:

7. Die nordische Wühlmaus (Arvicola obscurus Eversm.).
8. Die Wasserratte bezw. Schermaus (Arvicola amphibius L.).
9. Der Vielfrass (Gulo borealis Nilss.).
10. Das Hermelin (Foetorius erminea L.).
11. Das kleine Wiesel (Foetorius vulgaris Briss.).
12. Der Wolf (Canis lupus L.).
13. Der gemeine Fuchs (Canis vulpes L.).
14. Der gemeine Bär (Ursus arctus L.).

Sehr bedeutend ist die Zahl der Vogelarten, welche in den Tundren vorkommen. Von Landvögeln sind vor Allem zu nennen:

1. Das Moor- oder Weiden-Schneehuhn (Lagopus albus Gmel.).
2. Das Gebirgs-Schneehuhn (Lagopus alpinus Nilss.).
3. Der Schnee-Ammer (Plectrophanes nivalis L.).
4. Der lappländische Ammer (Plectrophanes lapponica L.).
5. Die sogenannte Alpenlerche (Alauda alpestris L.).
6. Der Kolkrabe (Corvus corax L.).
7. Die Sumpf-Ohreule (Strix brachyotus Forst.).
8. Die Schnee-Eule (Strix nyctea L.).
9. Der Rauhfuss-Bussard (Buteo lagopus Brünn.).

Als Schluss des ersten „Die Tundren oder arktischen Steppen“ überschriebenen Kapitels bringt Nehring einige Bemerkungen über Staub- und Flugsand, sowie über Schneestürme in den Tundren und verwandten Gebieten, welchen wir das Folgende entnehmen. Den Tundren fehlt Staub- und Flugsand keineswegs; besonders grossartig aber und für alle lebenden Wesen gefährlich sind die Schneestürme, die in ihnen auftreten. Unter Umständen kommt es auch zu einer Kombination von Schneemassen einerseits und Staub oder Flugsand andererseits; namentlich ist dieses an solchen Punkten der Fall, wo Schneemassen, durch irgend welche Umstände geschützt, den Sommer überdauern. Hier entsteht oft eine förmliche Schichtenfolge von Schnee und Flugsand bezw. Staub; aus solchen perennirenden Schnee-

schichten pflegt allmählich Eis hervorzugehen, und es erscheinen dann später Gegenstände, z. B. Thierkörper, welche ursprünglich vom lockeren Schnee umschlossen wurden, im Eise eingebettet. Dieses ist ein Umstand, der für das Vorkommen von Mammuth- und Rhinoceros-Kadavern in Eisschichten der nordsibirischen Tundren seine Bedeutung hat.*)

Den subarktischen Steppen Russlands und Südwest-Sibiriens ist das zweite Kapitel gewidmet. Im Süden und Südosten des europäischen Russlands, sowie im Südwesten Sibiriens dehnen sich weite, waldarme, zum Theil völlig waldlose Gebiete aus, welche von den Russen als Steppen bezeichnet werden. Dieser Name wird häufig auch auf andere ähnliche Gebiete Central-Asiens, sowie auch Afrikas angewendet. Es ist aber von vorn herein zu betonen, dass zwischen Steppe und Steppe ein grosser Unterschied besteht. Es giebt Steppen, welche sich kaum von Wüsten unterscheiden, es giebt andere, die durch grosse Fruchtbarkeit ausgezeichnet sind; manche erscheinen als Niederungs-Steppen, manche als Hochsteppen; die einen haben ein subarktisches, die anderen ein subtropisches Klima; und so finden sich noch vielerlei Unterschiede. Allen gemeinsam ist der mehr oder weniger extreme Charakter der Temperatur- und Niederschlags-Verhältnisse.

Diejenigen Steppen, welche uns hier näher interessiren, bezeichnet Nehring als „subarktische", weil sie zu den arktischen Steppen oder Tundren vielfache Beziehungen haben und ihnen namentlich in Bezug auf ihr Winterklima ähneln. Es werden hauptsächlich diejenigen Theile jener Steppen-Gebiete berücksichtigt, welche sich zwischen der mittleren Wolga und dem mittleren Irtysch ausdehnen, und welche in ihrer Hauptmasse sich an den südlichen Ural anschliessen.

Was zunächst wieder den landschaftlichen Charakter der russischen und sibirischen Steppengebiete anbetrifft, so ist auch hier noch hervorzuheben, dass man sich, wie z. B. der Botaniker Lessing über die Orenburgischen Steppen aussagt, ein ganz falsches Bild machen würde, wenn man sich die bezeichneten Steppengebiete völlig eben und ohne allen Baumwuchs vorstellen wollte, obgleich viele Theile derselben einen ebenen Boden besitzen und ohne Waldwuchs sind. Wir finden dort stellenweise anmuthige Berge, Hügel, Wälder, fette Wiesen und fruchtbare Steppen, wie Eversmann die steppenartigen Gegenden des Baschkirenlands beschreibt. Von grossen Birkenwaldungen u. A. spricht Ledebour bei Gelegenheit der Beschreibung der Ischim'schen Steppe, und auch aus dem berühmten P. S. Pallas'schen**) Reisewerk und solchen anderer Autoren geht hervor, dass es unrichtig ist, sich jene Steppenlandschaften als durchaus baumlos, eben und öde vorzustellen. Berücksichtigung verdient, dass mitten in Steppengebieten neben echten Steppenthieren, wie Dschiggetai (Equus hemionus) und Steppenhuhn auch solche Thierarten vorkommen, aus welchen man, falls ihre Reste fossil gefunden würden, gerade das Gegentheil einer Steppe schliessen würde, wie Fischotter, Fischreiher, Löffelreiher, Flamingo.

Bezüglich der Flora der Steppen brauchen wir den Botaniker von der Mannigfaltigkeit derselben nicht weiter zu überzeugen. (Vergl. z. B. die schon citirte Abhandlung des Unterzeichneten in der „Naturw. Wochenschr." Bd. V, S. 265 und 266). Waldinseln, hauptsächlich aus Birken bestehend, sind häufig; aber auch andere Laubhölzer fehlen nicht, und Mischwälder werden von Nazarow angegeben.

Wie bei der Fauna der Tundren, so müssen wir auch bei der Fauna der subarktischen, wolga-uralischen Steppen unterscheiden: 1. solche Thierarten, welche für die betreffenden Gebiete charakteristisch sind, und 2. solche, welche zwar im Allgemeinen in anderen Gebieten hausen, aber doch auch in jenen Steppen-Landschaften angetroffen werden.

Als besonders charakteristisch für die zwischen der mittleren Wolga und dem Irtysch gelegenen Steppen darf man die in Erdhöhlen hausenden Nager bezeichnen. Diese sind mit der Vegetation, dem Boden und den klimatischen Verhältnissen so innig verwachsen, dass sie sich nirgends anders wohl fühlen, als in den Steppen oder doch in steppenähnlichen Distrikten. Dazu kommen einige Raubsäugethiere und Raubvögel, welche sich vorzugsweise von jenen Steppen-Nagern nähren, ferner einige Antilopen und Equiden, manche Vogelarten etc.

Folgende Arten von Säugethieren sind als charakteristisch für die bezeichneten Steppen hervorzuheben:

1. Der grosse Pferdespringer (Alactaga jaculus Pall.).
2. Der kleine Pferdespringer (Alactaga acontion Pall.).
3. Der röthliche Ziesel (Spermophilus rubescens K. und Bl.).
4. Der mugosarische Ziesel (Spermoph. mugosaricus Licht.).
5. Der falbe Ziesel (Spermophilus fulvus Licht.).
6. Der Bobak (Arctomys bobac Schreb.).
7. Der Zwerg-Pfeifhase (Lagomys pusillus Pall.).
8. Mehrere kleinere Hamster-Arten (Cricetus phaeus Pall., arenarius, songarus, nigricans, etc.).
9. Mehrere Wühlmaus-Arten (Arvicola-Species).
10. Der kleine Steppen-Lemming (Myodes lagurus Pall.).
11. Die Maulwurfs-Ratte (Ellobius talpinus Pall.).
12. Die Blindmaus (Spalax typhlus Pall.).
13. Die Tamarisken-Rennmaus (Meriones tamaricinus Pall.).
14. Der Steppen-Igel (Erinaceus auritus Gmel.).
15. Der Korsak-Fuchs (Canis corsac L.).
16. Der Karagan-Fuchs (Canis caragan Erxl.).
17. Die Manul-Katze (Felis manul Pall.).
18. Die Saiga-Antilope (Antilope saiga Pall.).
19. Der Dschiggetai (Equus hemionus Pall.).
20. Das wilde Pferd (Equus caballus ferus autor.). (Letzteres heutzutage ausgerottet.)

Von diesen Thieren ist der grosse Pferdespringer das wichtigste Charakterthier der genannten subarktischen Steppen. Dazu bringt Nehring eine Liste von 56 Arten anderer Säugethiere, welche zwar nicht gerade Charakterthiere jener Steppen-Landschaften sind, aber doch in ihnen mehr oder weniger häufig beobachtet werden, und zwar theils in den zugehörigen Wald-Complexen und Gebirgen, theils auch in den eigentlichen Steppen-Distrikten.

Vogelarten zählt Nazarow nicht weniger als 320 auf, die im Gebiete der Kirgisen-Steppe festgestellt sind. Von speziellerem Interesse sind:

1. Die Grosstrappe (Otis tarda L.).
2. Die Zwergtrappe (Otis tetrax L.).
3. Die tatarische Lerche (Alauda tatarica Pall.).
4. Die weissflügelige Lerche (Alauda leucoptera Pall.).
5. Das Moor-Schneehuhn (Lagopus albus Gmel.).
6. Das Birkhuhn (Tetrao tetrix L.).
7. Das Steppenhuhn (Syrrhaptes paradoxus Pall.).
8. Der Steppen-Bussard (Buteo desertorum Daud.).
9. Der Adler-Bussard (Buteo ferox Gmel.).
10. Der Steppen-Adler (Aquila orientalis Cab.).
11. Die Steppen-Weihe (Circus pallidus Sykes.).
12. Die Sumpf-Ohreule (Strix brachyotus Forst.).

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr" Bd. V, S. 71—74: A. Nehring: „Schneestürme als Todesursache diluvialer Säugethiere." Auch „Naturw. Wochenschr." V, S. 449.

**) Vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. V, S. 243 ff.: A. Nehring, „Ein knappes Lebensbild des Naturforschers P. S. Pallas."

Was die Reptilien anbetrifft, so kommt es sehr darauf an, welchen Theil der bezeichneten Steppen-Gebiete wir in's Auge fassen; in den südlicheren Abschnitten derselben sind sie zahlreich und mannigfaltig, in den nördlicheren dagegen, welche uns hier speziell interessiren, giebt es nur wenige Arten, und diese sind im Allgemeinen auch nicht sehr häufig. Aehnliches wie von den Reptilien gilt von den Amphibien; diejenigen der nördlicheren Steppen stimmen mit den Amphibien Mittel-Europas so gut wie vollständig überein. Auf die Fische geht Nehring nicht näher ein; es genügt zu sagen, dass die Flüsse und sonstigen Gewässer der wolgo-uralischen Steppen meistens sehr fischreich sind.

In Bezug auf die Mollusken gilt im Wesentlichen dasselbe, was hinsichtlich der Reptilien gesagt wurde. In den nördlicheren Abschnitten jener Steppen-Gebiete ist die Zahl der Arten relativ gering, namentlich diejenige der Land-Schnecken, und man findet fast nur solche Arten, welche auch in Mittel-Europa lebend oder diluvial vorkommen. Was die Insekten anbetrifft, so sind dieselben während der besseren Jahreszeit in den wolgo-uralischen Steppen sehr zahlreich zu finden; viele Vögel nähren sich von ihnen und suchen deshalb jene Steppen auf.

Es ist hiernach ein grosser Irrthum, wenn Jemand von der Fauna der russischen und südwest-sibirischen Steppen-Gebiete annimmt, dass sie aus lauter exclusiven Steppenthieren bestehe. Insbesondere muss betont werden, dass die ursprüngliche Fauna jener Gebiete, wie sie vor 120 bis 130 Jahren zur Zeit Rytschkow's und der ersten Pallas'schen Reise noch relativ wenig verändert existirte, eine sehr deutliche Mischung von Steppen- und Waldthieren darbot. Natürlich fanden sich diese Thiere nicht gleichmässig über das Land vertheilt, sondern auf den eigentlichen Steppenflächen herrschten die Steppenthiere, in den Waldinseln und Uferwäldern die Waldthiere vor; in den letzteren (den Uferwäldern) fanden sich namentlich diejenigen Arten zusammen, welche die Nähe des Wassers lieben. Das Steppenklima und die aus demselben resultirenden Eigenthümlichkeiten der Steppenvegetation zwingen die grösseren Pflanzenfresser zum Wandern. Selbst das Reh wandert dort, und wir dürfen mit Sicherheit vermuthen, dass in der Vorzeit die Wanderungen der grösseren Säugethiere in jenen Steppen eine noch bedeutendere Rolle gespielt haben, als heutzutage. Das Klima der ost-russischen und südwest-sibirischen Steppen-Gebiete ist ohne Zweifel als ein kontinentales zu bezeichnen. Wir finden also relativ heisse Sommer und relativ kalte Winter; die Niederschläge sind ungleichmässig über die Jahreszeiten vertheilt, daher oft überreichlich, oft sehr knapp oder gänzlich fehlend. Im Frühjahr entwickelt sich die Vegetation meist überraschend schnell und üppig, im Sommer pflegt sie vor der Zeit zu verwelken und zu verdorren. Der Winter bringt scharfe Kälte und oft bedeutende Schneefälle.

Uebrigens sind die Charaktere des Kontinental-Klimas in den bezeichneten Steppen-Gebieten an vielen Punkten gemildert durch die Einflüsse der benachbarten Waldgebiete. Auch finden zwischen den einzelnen Jahren oft bedeutende Unterschiede statt. Es giebt Jahre, in welchen der Sommer dort mehr Regen bringt, als man wünscht; und es werden Jahre beobachtet, in denen der Winter relativ milde ist. Ebenso kommen auffallend heisse, dürre Sommer und sehr kalte, rauhe Winter vor. Die Gewitter treten in den Steppen oft mit ungeheurer Heftigkeit auf.

Im Allgemeinen freilich leiden jene Steppen-Gebiete während des Sommers meistens an Regenmangel; in Folge dessen spielen Staub- und Flugsand eine Hauptrolle, zumal da der Wind durchweg lebhaft ist, ja oft als Sturm auftritt. Die Staubentwicklung erreicht auch in schneearmen Wintern eine bedeutende Entwicklung; oft spielt sie im Frühjahr schon neben Schnee und Eis eine Rolle.

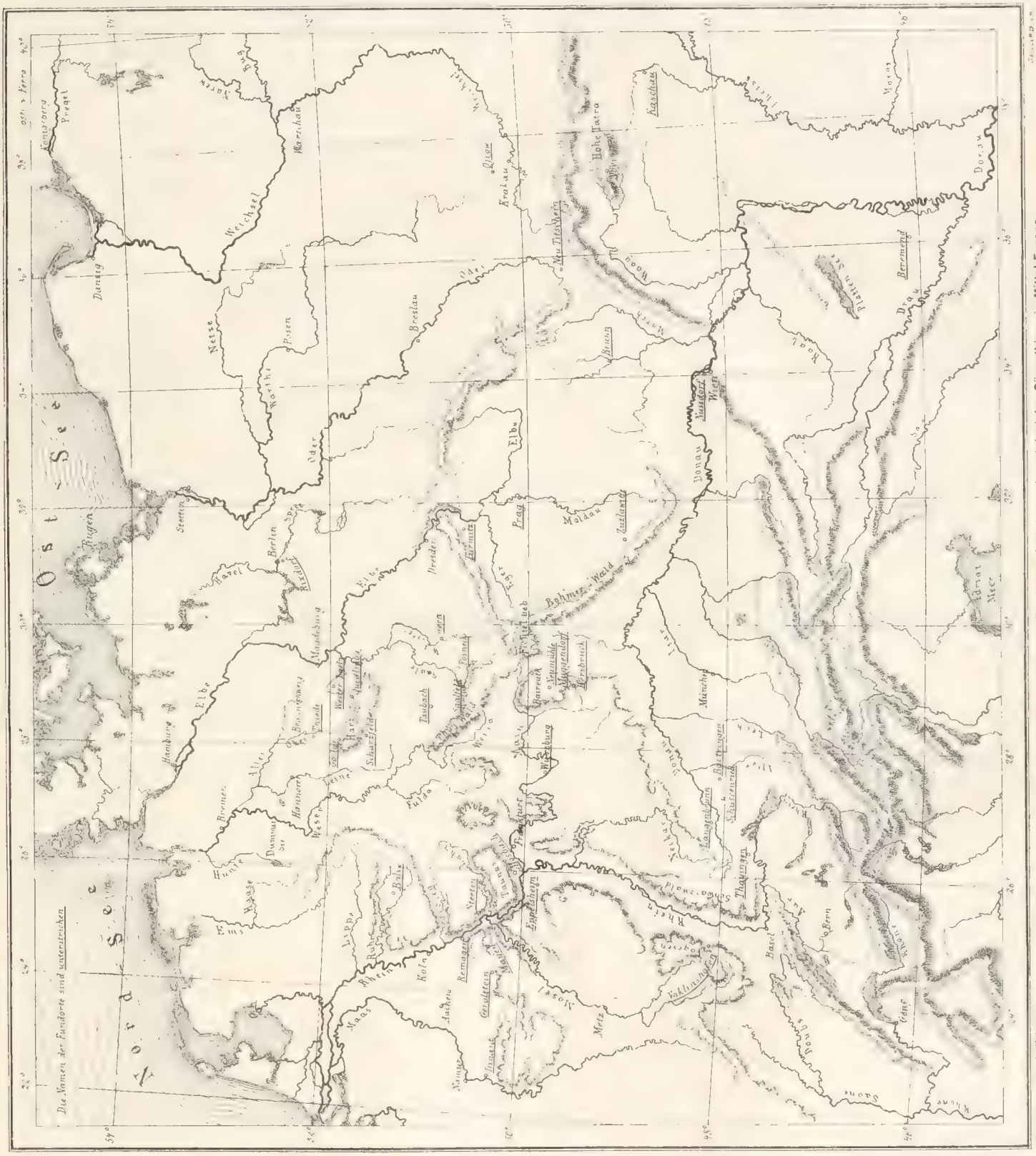
Dass bei solchen Verhältnissen Sandhosen häufig genug sein müssen, erscheint selbstverständlich. Es ist klar, dass durch solche Sand- und Staubstürme bedeutende Massen des mineralischen Detritus, welcher durch Verwitterung der Gesteine entstanden ist, fortbewegt und an geeigneten Stellen abgelagert werden. Zur dauernden, festen Ablagerung der leicht beweglichen Staub- und Sandmassen eignen sich hauptsächlich die der vorherrschenden Windrichtung abgewandten Böschungen von Thälern, sowie gewisse Schluchten und Spalten der Felsgruppen und Bergzüge in den Steppen. Hier häufen sich jene mineralischen Massen oft zu mächtigen, meist ungeschichteten, oft auch eine gewisse Wind-Schichtung zeigenden Ablagerungen an, ähnlich den Schneemassen, welche der Wind im Winter an geeigneten Stellen zusammenweht. Zur Fixirung jener Staub- und Sandmassen trägt es besonders bei, wenn sie von Schnee überschüttet, im Frühjahr vom Schmelzwasser durchdrungen und demnächst von einer Pflanzendecke bekleidet werden. Auf diese Weise kommt es an geeigneten Stellen zu dauernden Ablagerungen, während an vielen anderen Punkten die Staub- und Sandmassen ruhelos hin und her getrieben und getragen werden.

An geeigneten Stellen werden auch oft thierische Reste von jenen subaërischen (d. h. durch Wind, Regen, Schnee etc. gebildeten) Ablagerungen umhüllt und bedeckt; solche thierische Reste, seien es nun Knochen von Wirbelthieren oder Gehäuse von Schnecken, pflegen sich in der lehmig-sandigen Umhüllung der Steppen-Ablagerungen sehr gut zu konserviren, während die auf bewaldetem Terrain etwa zur Ablagerung gekommenen thierischen Reste meistens bald durch die Wurzeln der Waldvegetation zerstört werden. Eine Hauptrolle unter den subaërischen Ablagerungen der asiatischen Steppengebiete spielt, wie wir durch Richthofen's Forschungen wissen, der sogenannte Löss, jene eigenthümliche, lehmig-feinsandige, kalkreiche, ausserordentlich fruchtbare Erde, welche namentlich in China massenhaft entwickelt ist.

Während des Winters pflegen Staub und Flugsand in den Steppen mehr zurückzutreten; dafür spielen Schnee und Eis eine grosse Rolle, zumal wenn ersterer durch Schneestürme über die Steppen ausgeschüttet wird. Die Schneestürme der russischen und südwest-sibirischen Steppen sind ebenso schlimm, wie diejenigen der Tundren; ja, sie pflegen für den Menschen mehr Gefahr und Schaden herbeizuführen, weil in jenen Steppen eine zahlreichere Bevölkerung als in den Tundren und ein grosser Bestand an Hausthieren vorhanden ist. Wenn man sich denkt, dass die Kadaver der durch Schneestürme umgekommenen Thiere in Schluchten und an Thalwänden demnächst durch Sand- und Staubmassen überdeckt werden, so kann man sich eine Vorstellung davon machen, in welcher Weise manche der in den russischen Steppengegenden so häufigen Lager fossiler Säugethier-Knochen während der Vorzeit entstanden sind. Gewöhnlich nimmt man an, dass diese Lager fossiler Knochen lediglich durch Ueberschwemmungen hervorgebracht wurden; aber dies ist nach Nehring's Ansicht eine einseitige Anschauung. Die Natur ist in ihren Hervorbringungen viel mannigfaltiger, als Mancher denkt, der an seinem Schreibtisch sitzt und Abhandlungen über solche Dinge dem Papiere anvertraut!

Dass Ueberschwemmungen häufig den Tod zahlreicher Thiere herbeiführen, und dass die Kadaver solcher Thiere an gewissen Punkten zusammengeschwemmt werden, wird durchaus nicht bestritten. Aber es giebt ausser den Ueberschwemmungen noch viele andere Ursachen, welche den Tod zahlreicher Thiere veranlassen und eine Zusammenhäufung thierischer Ueberreste herbeiführen können. Zu diesen Ursachen gehören auch die Schneestürme.*)

Betrachtungen über Klima und Fauna**) der Glacial- und Postglacialzeit bringt das dritte Kapitel. Nehring meint, dass das Klima der Eiszeit in unseren Ländern feuchtkalt gewesen sein müsse. Manche Forscher



Karte der wichtigsten von Nehring besprochenen Fundorte glacialer und postglacialer Säugethiere in Mittel-Europa.

*) Vergl. diesbezüglich den schon citirten Artikel Nehring's in der „Naturw. Wochenschr." über „Schneestürme etc."

**) Die wichtigsten von Nehring besprochenen Fundorte glacialer und postglacialer Saugethiere in Mittel-Europa sind aus der auch hier beigefügten Karte zu ersehen.

glauben, dass schon eine geringe Aenderung der jährlichen Temperatur- und Feuchtigkeits-Verhältnisse genügt habe, um die Gletschermassen der Eiszeiten hervorzurufen, und dass der untere Saum jener Gletschermassen von einer relativ üppigen, vielleicht gar subtropischen Flora und Fauna belebt gewesen sei. Sie weisen hierbei auf die heutigen Gletscher Neu-Seelands und der Schweiz hin. Nehring hält aber diesen Vergleich für durchaus unzutreffend, wie er schon bei einer früheren Gelegenheit betont hatte. Wie kann man die relativ schmalen und im Verhältniss zu dem unvergletscherten Gebiete unbedeutenden Gletscherzungen, die sich heut zu Tage in der Schweiz und auf Neu-Seeland finden, und welche ziemlich weit in die Thäler hinabziehen, mit den gewaltigen, nach Tausenden von Quadrat-Meilen messenden Gletschermassen der Glacialperiode vergleichen und in ihrer Wirkung auf Flora und Fauna ihnen gleichstellen wollen?

Vor Allem steht aber jener Vergleich im Widerspruch mit den fossilen Ueberresten, welche sich von der Flora und Fauna der Eiszeiten erhalten haben. Es wird freilich vielfach behauptet, dass diese Flora und diese Fauna sehr gemischten Charakters gewesen seien, und dass man daraus ebenso gut ein feuchtwarmes wie ein feuchtkaltes Klima herleiten könne. Nach seinen eigenen Beobachtungen muss Nehring aber dieses für Nord- und Mittel-Deutschland entschieden bestreiten. Ueberall, wo klare, ungestörte Ablagerungen aus den Eiszeiten und den unmittelbar mit ihnen zusammenhängenden Epochen in Nord- und Mittel-Deutschland vorhanden sind, findet man in ihnen entweder gar keine Fossilreste von Pflanzen und Thieren, oder falls solche beobachtet werden, so zeigen sie durchweg einen mehr oder weniger arktischen Charakter.

Freilich, wenn man die Zusammenstellungen der Einzelnen Thierarten, welche angeblich während der Eiszeit (bezw. der Eiszeiten) neben einander in derselben Gegend gelebt haben sollen, betrachtet, so sollte man meinen, dass die Vertreter aller möglichen Klimate damals neben einander am gleichen Orte ihr Dasein geführt hätten, arktische und tropische, östliche und westliche, kontinentale und oceanische Arten. Aber nach den Erfahrungen Nehring's sind die betreffenden Spezies-Listen meistens ohne die nöthige Kritik, häufig ohne exakte Beobachtungen der Ablagerungs-Verhältnisse und ohne genügende Berücksichtigung der Lebensgewohnheiten der verschiedenen Spezies zusammengestellt worden. Wenn wir bei etwaigen Rückschlüssen, welche aus den Resten von Thieren der Vorzeit auf ehemalige Verhältnisse des Klimas gezogen werden, festen Boden unter den Füssen behalten wollen, so müssen wir von dem Grundsatze ausgehen, dass diejenigen Arten, welche heut zu Tage bestimmte Regionen der Erdoberfläche charakterisiren, auch für die Vorzeit als Charakterthiere entsprechender Regionen anzusehen sind, sofern keine wesentlichen Abweichungen des Körperbaues zwischen den vorzeitlichen und den heutigen Vertretern der betreffenden Arten beobachtet werden. Insbesondere muss dieser Grundsatz in Bezug auf die Quartär- oder Diluvial-Periode gelten, welche mit der Jetztzeit in engster Beziehung steht und durch das sogenannte Alluvium unmittelbar in dieselbe übergeht.

Sehr wichtig und ausschlaggebend für klimatische Rückschlüsse ist es, wenn man nicht nur eine einzelne (wenngleich charakteristische) Art, sondern eine ganze Gruppe von charakteristischen Arten als zusammen-vorkommend nachweisen kann. Eine einzelne Art könnte ja möglicherweise seit der Glacial-Periode ihre Lebensgewohnheiten geändert haben; sie könnte aus einer Waldbewohnerin eine Bewohnerin der Tundren oder der Steppen geworden sein, obgleich Nehring dieses nicht für wahrscheinlich hält; aber bei einer ganzen Gruppe von Arten ist dieses im höchsten Grade unwahrscheinlich. Erst mit der Entstehung eines arktischen Klimas in den Circumpolar-Gegenden war die Möglichkeit für die Entstehung von Tundren und für die Heranbildung einer ihren Existenz-Bedingungen angepassten Thierwelt gegeben. Ohne Tundren keine Lemminge, ohne Steppen und Wüsten keine Springmäuse!

Diejenigen Thierarten, welche sich an gewisse, extreme Lebensbedingungen gewöhnt haben, pflegen daran sehr zähe und hartnäckig festzuhalten; sie gehen eher zu Grunde, als dass sie sich neuen Verhältnissen anpassen. Dieses gilt vor Allem von den kleinen arktischen und subarktischen Steppen-Säugethieren, welche sich von Vegetabilien nähren und in unterirdischen Höhlen ein sesshaftes Dasein führen. Man sollte meinen, dass diese Thiere sich verhältnissmässig leicht an unser milderes, scheinbar günstigeres Klima gewöhnen würden; aber die Erfahrung lehrt, dass dieses durchaus nicht der Fall ist. Man kann viel leichter ein tropisches Säugethier an unser Klima gewöhnen, als etwa einen Lemming oder einen Pferdespringer.

Es giebt einerseits biegsame, anpassungsfähige Thierarten, andererseits unbiegsame, jeder Anpassung möglichst widerstrebende. Zu den ersteren gehören viele Raubthiere, wie Wolf und Fuchs; zu den letzteren gehören hauptsächlich die kleineren Pflanzenfresser, welche an besondere Futterpflanzen und an extreme klimatische Verhältnisse gewöhnt sind, wie die Lemminge, die Springmäuse, Pfeifhasen, Ziesel, Murmelthiere.

Die grossen Pflanzenfresser (z. B. das Mammuth, die Nashörner) eignen sich, wie Nehring begründet, sehr wenig dazu, um sichere Rückschlüsse auf das Klima derjenigen Zeiten zu ziehen, während welcher sie in Mittel-Europa gelebt haben; sie stehen in dieser Beziehung durchaus im Gegensatz zu den kleineren, sesshaft lebenden Pflanzenfressern unter den Säugethieren (z. B. den Springmäusen, dem Ziesel, Murmelthieren, Pfeifhasen). Diese sind mit den eigenthümlichen Lebensverhältnissen ihres Wohngebietes so eng verwachsen, dass sie niemals unter wesentlich anderen Lebensverhältnissen gefunden werden. Mit grosser Aengstlichkeit und Vorsicht halten sie sich in der Nähe ihrer Höhlen auf, um bei jeder drohenden Gefahr ihre Zuflucht in denselben finden zu können. Noch niemals hat ein Forschungs-Reisender eine Springmaus im Walde beobachtet, noch niemals festgestellt, dass Springmäuse weite Wanderungen ausgeführt hätten. Bei diesen kleineren, pflanzenfressenden Säugethieren ist auch gar nicht daran zu denken, dass der vorgeschichtliche Mensch sie in ihren ehemaligen Wohngebieten ausgerottet oder sie aus denselben vertrieben hätte, ein Gedanke, der bei manchen grösseren Säugethieren nahe liegt.

In der Vorzeit Europas ist die Steppe, wie sie Nehring sich denkt, jedenfalls der Hauptaufenthalt des Menschen gewesen, nicht der Urwald. Der primitive Mensch, welcher nur unvollkommene Stein-Werkzeuge besass, war dem Urwalde gegenüber fast machtlos; es muss für ihn sehr schwierig gewesen sein, tiefer in denselben einzudringen. Dagegen bot die Steppe ihm einen bequemen Aufenthalt und leichten Verkehr von einem Ort zum andern. Für gewisse Stufen der menschlichen Kultur ist die Steppe viel förderlicher, als der Urwald; die primitive Kultur der Jäger- und Hirten-Völker hat sich in Steppen-Gegenden, nicht in Urwäldern entwickelt, und ein Verjagen der Thiere des Waldes in die Steppe von Seiten des Menschen kann nach Ansicht Nehring's garnicht in Betracht kommen. (Schluss folgt.)

Circus macrurus in Deutschland. — Wie in den Jahren 1888 und vorher 1863 das Steppenhuhn (Syrrhaptes paradoxus Pall.) in grossen Schaaren aus Asien über Russland bei uns erschien, in manchen Jahren die Rosenstaare (Pastor roseus L.) aus dem Südosten bei uns auftauchen, so ist in diesem Jahre eine neue, bisher nur vereinzelt nach Deutschland verschlagene Vogelart in grösserer Zahl im mittleren Europa aufgetreten. Es ist dies die Steppenweihe (Circus macrurus Gm., C. pallidus Sykes), deren Heimath das südöstliche Europa und das angrenzende Asien bilden. Es wurden Exemplare dieses Raubvogels nachgewiesen in Ostpreussen, Posen, Brandenburg, Schlesien und Oesterreich. Manche mögen nicht erkannt sein, da es nicht gerade sehr leicht ist, die Art richtig anzusprechen. Alte und junge Vögel sind im Gefieder ausserordentlich verschieden. Zu uns kommt die Steppenweihe wohl nur, oder doch bei weitem am häufigsten, im Jugendkleid. Der Vogel ist dann auf der Oberseite erdbraun mit rostfarbenen Federrändern, unten schön rostfarbig, der Schwanz dunkel gebändert; an den Kopfseiten steht ein dunkelbrauner Fleck. Aehnlich ist das alte Weibchen, doch zeigt es auf der Unterseite dunkle Schaftstriche. Das mittelalte Männchen hat eine fast weisse Unterseite mit rostrothen Schaftflecken auf der Brust. Das Kleid des alten Männchens endlich unterscheidet sich in der Färbung derartig von den übrigen Kleidern, dass es ohne genauere Kenntniss des Vogels als das einer ganz anderen Art angesehen werden könnte. Es ist nämlich auf der Oberseite ganz hell bläulich-aschgrau, unten weiss, im Ganzen fast einfarbig zu nennen.

Als Weihe ist unser Vogel kenntlich an der schmächtigen Figur, den langen, dünnen Beinen mit kurzen Zehen und Krallen, den langen, spitzen Flügeln und dem das Gesicht umgebenden Schleier, einem Federkranz, wie ihn die Eulen haben. Von den in der Färbung oft ziemlich mit der Steppenweihe übereinstimmenden anderen Weihen unterscheidet sich jene am leichtesten durch die Form der Handschwingen, speziell der ersten. Diese ist an der Innenfahne mit einem Ausschnitt versehen, welcher 1—1,5 cm über die nächstliegenden Flügeldeckfedern hinausragt, während dieser Ausschnitt bei den andern in Betracht kommenden Weihen entweder sehr weit, etwa 5 cm, unter den Flügeldeckfedern hervorragt (Wiesenweihe) oder aber von diesen bedeckt wird (Kornweihe). Die ebenfalls, wie die beiden letztgenannten, bei uns heimische Rohrweihe ist wegen ihrer Grösse leicht von ihren Verwandten zu unterscheiden. Dr. Ernst Schäff.

Die Land- und Süsswasserschnecken der Eocänbildungen des Vicentiner Tertiärbeckens habe ich wesentlich zum Zwecke zoogeographischer Folgerungen zum Gegenstand einer eingehenden Untersuchung gemacht, welche in den Denkschriften der Wiener Akademie veröffentlicht wurde und deren Resultate, wie ich glaube, auch weitere Kreise zu interessiren im Stande sein dürften. Die in ihrem Alter etwa den Ligniten und dem Grobkalke des Pariser Beckens entsprechenden, also unter- und mitteleocänen Sedimente, meist basaltische Tuffe oder Süsswasserkalke, lieferten mir 42 sämmtlich für das Vicentiner Tertiär charakteristische Arten, von welchen 29 neu waren. Von diesen waren die Heliciden mit 26, die Cyclostomiden mit 14, die Melaniaden mit 2 und die Basommatophoren mit 1 Vertreter betheiligt.

Unter den Heliciden trägt die grosse Mehrzahl, insbesondere die neu aufgestellten als Verbindungsglieder zwischen den rezenten Gruppen Dentellaria, Caracolus und Thelidomus zu betrachtenden Untergattungen Dentellocaracolus und Prothelidomus westindischen und südamerikanischen Typus, welcher auch durch Bulimulus arten gekennzeichnet wird; indo-malayische Elemente sind dagegen Chloraca, und Discus unter den Naninen. Hochinteressant ist das zum ersten Male fossil beobachtete Auftreten der Gattung Partula, einer Gruppe, welche durch ihr Lebendiggebären von jeher die Aufmerksamkeit der Zoologen auf sich gezogen hat und welche als eine der Charaktertypen des polynesischen Archipels in der Jetztzeit zu gelten hat, wenngleich ihr Dasein daselbst in unseren Tagen durch die Ausrottung der Wälder und die Einschleppung widerstandsfähigerer nordischer Schnecken stark gefährdet zu sein scheint.

Die von mir beobachteten Melanopsiden haben ihre näheren Verwandten heut in Kleinasien und Neu-Caledonien, die Planorben in Ostindien, die sehr reich vertretenen Clausilien in Klein- und Centralasien wie in Ostindien (Oospira), die Pupiden auf den Mascarenen (Gibbulina) und den Atlantischen Inseln (Craticula); unter den Cyclostomiden tragen Cyclotopsis, Craspedotropis, Cyathopoma und Coptochilus ein ostindisches, Chondropoma, Colobostylus und Cyclotus ein westindisches Gepräge.

Aus dem reichen Auftreten von Clausilien, einer heut im Wesentlichen auf felsige Gehänge beschränkten Gruppe, in den mich beschäftigenden Schichtenkomplexen folgere ich ein gebirgiges Terrain, auf welchem dieselben abgesetzt. Diese Hypothese gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch das Auffinden zahlreicher nicht basaltischer Gesteinsfragmente in der Tuffbreccie von Ai Fochesatti, welche aus Graniten, Syeniten, Porphyren und Glimmerschiefern bestehen und zweifellos durch strömendes Wasser aus anstehendem Gesteine vom Hinterlande aus angeschwemmt wurden. Eine genauere tabellarische Uebersicht der verschiedenen Binnenschneckenfaunen des europäischen Tertiärs, welche auf Grund des F. Sandbergerschen Quellenwerkes durchgeführt wurde, ergab das überraschende Resultat, dass die äthiopischen Elemente vom unteren Eocän an, wo sie durch Angehörige der Gattungen Columna, Pyrgulifera, Achatina u. A. noch reich vertreten, plötzlich in Europa aussterben, während Formen der atlantischen Inselgruppen, von Madeira und den Canaren noch bis ins Pliocän hinein vertreten sind, Thatsachen, welche ich nur durch die Annahme zu erklären weiss, dass der uralte afrikanische Kontinent schon im älteren Tertiär isolirt wurde, während der Atlantische Archipel noch bis in geologisch sehr junge Zeitläufte sich mit dem südeuropäischen Festlande in Verbindung befunden haben muss. Dr. Paul Oppenheim.

Das Cubiponderalgesetz. — In Bezug auf das in dieser Wochenschrift*) von Herrn Dr. Kronberg mitgetheilte „Cubiponderalgesetz "erhalten wir von Herrn Prof. W. Ramsay vom University College, London, folgendes Schreiben, das wir mit Erlaubniss des Verfassers und wegen des Interesses, das sich an jene Mittheilung geknüpft hat, hier veröffentlichen. Herr Prof. W. Ramsay schreibt:

„Herr Dr. Kronberg hat die Güte gehabt, mir ein Exemplar von der „Naturw. Wochenschr." zu schicken, welche eine Abhandlung von ihm über die Atomgewichte enthält. Dieser Versuch erscheint beim ersten Blick sehr plausibel, doch hat er keinen grösseren Erfolg als die zahlreichen anderen, die schon gemacht worden sind.

Denn nimmt man zum Beispiel die Mittelzahl von Perioden — sagen wir von *Ca*, *Sr*, *Ba* —, so erhalten wir als Mittelcoëfficient zwischen 0·86, 0·89 und 0·86 die Zahl 0·87. Multipliziren wir mit 5, so erhalten wir 4·35 statt 4·44. Kubiren wir nun 4·35, um das Atom-

*) Band V, S. 301.

gewicht von Strontium zu berechnen, so ergiebt sich 82·31, statt des gebräuchlichen Atomgewichts 87·3.

Macht man ein ähnliches Verfahren mit der zweiten Serie, so bekommt man für das Atomgewicht des Titans 54·01 statt 50·25 u. s. w.

Dies ist also leider bloss eine scheinbare Uebereinstimmung, deren Ungenauigkeit erst an's Licht tritt, nachdem man eine Rechnung in entgegengesetzter Richtung auszuführen versucht.

Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass andere Perioden, z. B. *K*, *Rb*, *Cs*, *Al*, *Ga*, *In* u. s. w., noch weniger Uebereinstimmung zeigen."

Auf die vorstehenden Einwendungen des Herrn Professor Ramsay erhalten wir von Herrn Dr. Kronberg folgende Bemerkungen:

„Das Cubiponderalgesetz bezieht sich nicht auf Perioden des periodischen Systems der Elemente, wie Herr Professor Ramsay anzunehmen scheint, sondern, wie im Gesetze selbst klar angedeutet ist, auf Gruppen gleichwerthiger Elemente, deren Verbindungen Isomorphismus zeigen und welche, wie die Hypothese vom Atom-Isomorphismus besagt, auch selbst isomorph sind. Die Vorbedingungen für das Gesetz sind also zwei ganz bestimmte: gleiche Valenz und Isomorphismus, während für die Aufstellung der Perioden im periodischen Systeme beliebige Analogien verschiedenster Natur benutzt worden sind. Es ist hiernach natürlich aber auch nicht ausgeschlossen, dass zufällig Gruppen gleichwerthiger isomorpher Elemente mit Perioden zusammenfallen, aber ein innerer Zusammenhang besteht nicht. Welcher bewunderungswürdige Zusammenhang dagegen zwischen der Valenz und dem Isomorphismus besteht, wird sich erst aus der Ableitung der Valenz, aus der Gestaltung bezw. Massenanordnung der Atome ergeben, worauf sich ein bereits theilweise von Erfolg gekrönter weiterer Theil meiner Forschung erstreckt, dessen Veröffentlichung hoffentlich bald erfolgen kann.

Herr Professor Ramsay bemängelt weiter die Genauigkeit des Cubiponderalgesetzes, indem er anführt, dass die Zurückberechnung der Ziffern der letzten Kolumne in der Tabelle zum Cubiponderalgesetz (diese Zeitschr. V S. 301 Sp. 1), welche als Konstanten aufgeführt sind, nicht genau wieder die Atomgewichte liefern. Es sind hier wie bei ähnlichen physikalisch-chemischen Zahlengesetzen die Zahlengruppen 0,86, 0,89, 0,86, ebenso ferner 0,76, 0,74, 0,75, 0,77, ferner 0,84, 0,82, 0,85 u. s. w. je als gleich angenommen, obgleich sie noch nicht völlig übereinstimmen. Multiplizirt man nun wie Herr Professor Ramsay das Mittel aus jeder Zahlengruppe, welches also noch mit einem mehr oder weniger grossen Fehler behaftet ist, mit dem Atomfaktor und erhebt zum Kubus, so vergrössert sich der Fehler ganz bedeutend, weil beim Erheben zur dritten Potenz jeder Fehler in der zu potenzirenden Zahl ganz enorm wächst. Man kann nur aus der zugehörigen Konstante wieder genau das Atomgewicht erhalten, muss dann aber auch wegen der Vergrösserung von Ungenauigkeiten beim Potenziren die Kubikwurzel bis auf eine weit grössere Anzahl von Dezimalen als zwei ausziehen und ebenso beim Dividiren durch den Atomfaktor nicht zu früh abbrechen.

Dass nun die Konstanten noch nicht völlige Uebereinstimmung zeigen (z. B. 0,89 gegenüber 0,86 in der ersten Gruppe, 0,74, 0,75 und 0,77 gegenüber 0,76 in der zweiten Gruppe u. s. w.) führt nun gerade zu einer der wichtigsten Anwendungen des Cubiponderalgesetzes: der Kontrolle der Atomgewichte durch dasselbe, welche ich bereits ebenfalls in Angriff genommen habe und nun veranlasst werde, schon vor Abschluss kurz zu besprechen.

Das wichtigste Moment, welches dazu auffordert, ein so hochwichtiges Problem zu lösen, liegt darin, dass, wie schon ein flüchtiger Blick auf die Tabelle lehrt, die gut bekannten Atomgewichte der häufig vorkommenden Elemente, z. B. Calcium und Baryum, Kohlenstoff und Silicium, beste Uebereinstimmung zeigen (0,86 und 0,86 sowie 0,76 und 0,76), die Abweichungen dagegen von diesen Zahlen, welchen letzteren naturgemäss die grössere Sicherheit beiwohnt, die weniger zuverlässig bekannten Atomgewichte der seltener vorkommenden Elemente, z. B. Strontium sowie andererseits Titan, Zirkonium und Thorium betreffen. Dies führt also zunächst zu einer erneuten Kritik bezw. Neubestimmung der Abweichungen zeigenden Atomgewichte der seltneren Elemente, wie Strontium, Titan, Zirkonium, Thorium, Tellur etc. Die Kritik fällt gegenwärtig aber weit schärfer aus, da das Cubiponderalgesetz auch bestimmte Fingerzeige für die Aufdeckung solcher Fehler giebt, welche bisher bei Atomgewichtsbestimmungen unbeachtet geblieben sein können. Besonders wird man von jetzt an schärfer als bisher prüfen, ob das zu den Analysen oder Synthesen verwendete Material auch thatsächlich, wie vorausgesetzt, völlig frei von den es in der Natur meist begleitenden Gliedern derselben, also z. B. das strontiumhaltige Material thatsächlich völlig frei von Baryum war. Es ist bekannt, dass die analytischen Trennungsmethoden z B. für Strontium in dem Masse (und zwar erheblich) an Genauigkeit zugenommen haben, als man Gelegenheit hatte, wegen der häufigeren technischen Anwendung von Strontiumverbindungen mit den Trennungsmethoden für Strontium näher vertraut zu werden.

Es ist durchaus unzulässig und würde auch schlecht mit der u. A. von Lothar Meyer und Seubert aufgestellten Fehlergrenze der gegenwärtig angenommenen Atomgewichte im Einklang stehen, wollte man die Atomgewichte der häufigeren und der seltneren Elemente als gleich genau bekannt annehmen, und auf dieser einzigen Grundlage einen Durchschnitt aus den Konstanten-Zahlen der letzten Kolumne nehmen, um aus ihm theoretische Atomgewichte zu berechnen. Derartige Berechnungen müssen bei dem gegenwärtigen geringen Grade der Genauigkeit der Atomgewichte noch als völlig verfrüht gelten. Uebrigens zeigt sich mir das hohe Interesse an den hier zu lösenden Problemen, welches in allen interessirten Kreisen herrscht, an den zahlreichen mir gewordenen Zuschriften."

Ueber die billigste Form des Lichtes, nach Studien in dem Allegheny-Observatorium, ist der Titel einer überaus interessanten Abhandlung, welche Langley und Very im „Philosophical Magazine" publiziren. Bekanntlich sind alle unsere gebräuchlichen Methoden der Lichterzeugung mit einer ungeheuren Verschwendung von Energie verbunden, die am grössten bei Lichtquellen von niederer Temperatur, Lampen und Kerzen, und am geringsten bei solchen hoher Temperatur ist. Es wird jetzt ferner allgemein zugestanden, dass da, wo Licht ist, auch ein Wärmeverbrauch durch Strahlung stattfindet. Aber diese unvermeidlich nothwendige sichtbare Strahlung ist nicht als Verschwendung zu betrachten, sondern die Verschwendung tritt mit der unsichtbaren Form der Wärme ein, welche nichts zur Erhöhung der Leuchtkraft beiträgt. Wir besitzen kein brauchbares Mittel, hohe Temperaturen zu erreichen, ohne die niederen zu passiren, während wir z. B. mit unserer Stimme sehr wohl hohe Töne erzeugen können, ohne vom Bass aufsteigen zu müssen.

Die viel untersuchten, aber wenig verstandenen, unter dem allgemeinen Namen der Phosphorescens zusammen-

gefassten Erscheinungen bilden eine scheinbare Ausnahme von dieser Regel, besonders in den Fällen, wo die Natur sie in lebenden Organismen verwendet; denn es erscheint nicht glaublich, dass das Licht eines Leuchtkäfers z. B. mit einer Temperatur von 1000° C. oder mehr verbunden ist, die wir anwenden müssten, um jenes Licht mit unseren gewöhnlichen Mitteln künstlich zu erzielen. Wir können aber z. B. in den Geissler'schen Röhren ein noch glänzenderes Licht erzeugen ohne merkliche Wärmeentwicklung.*) Man nimmt nun allgemein an, dass das Licht der Leuchtinsekten ohne die unsichtbare Wärme erzeugt wird, welche unser gewöhnliches Verfahren begleitet, und diese Ansicht ist durch das Studium des Spektrums des Lichtes jener lichtspendenden Insekten bestärkt worden, an dem man häufig beobachtete, dass es nach dem rothen Ende schneller abnahm als das Spektrum gewöhnlicher Flammen.

Um diese Annahme zu prüfen oder zu beweisen, haben die oben genannten Physiker eine genaue bolometrische Untersuchung des Lichtes von Pyrophorus noctilucus L. in dem Allegheny-Observatorium angestellt. Dieses Insekt, welches sie lebend von Cuba bezogen, hat drei Lichtreservoire, zwei am Thorax und eines am Abdomen. Als Apparat wurde dasselbe Instrument gewählt, welches auch bei der Untersuchung der Wärmestrahlung des Mondes (vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. V, S. 188) Verwendung gefunden hatte.

Aus den früheren Untersuchungen, die schon in grosser Zahl angestellt worden sind, ziehen Langley und Very den Schluss, dass dieses phosphorescirende Licht der leuchtenden Insekten das Ergebniss gewisser chemischer Verbindungen ist und dass man annehmen darf, dass dieses Licht eines Tages im Laboratorium erzeugt werden kann. Mit dieser Schlussfolgerung gehen dann die genannten Forscher an den Beweis, dass jener Prozess Licht ohne unsichtbare Wärme liefert.

Auf den ersten Blick erscheint das Licht des Pyrophorus noctilucus im Spektroskope im Wesentlichen als ein breites Band in Grün und Gelb; bei genauerem Zusehen bemerkt man, dass sich das Spektrum bis etwas über die Grenzen des Blau und Orange ausdehnt. Um nun photometrische Messungen anstellen zu können, wurde das Insekt dem Schlitz des Spektroskops gegenüber so befestigt, dass das Licht eines seiner Lichtreservoire auf den Schlitz fiel. Dieses Licht wurde dann auf die obere oder untere Hälfte des spektralen Feldes fallen gelassen, während die andere Hälfte durch ein Sonnenspektrum eingenommen wurde. Das letztere wurde in geeigneter Weise so gedämpft, dass es von nahezu gleicher Intensität war wie das des Insektes. Der Ausführung dieses stellten sich erhebliche Schwierigkeiten gegenüber; es wurde eine photometrische Vergleichung der beiden Lichtquellen angestellt, bevor die Spektra gebildet wurden. Die Vergleichung der Spektra — unter der Annahme, dass beide Lichtquellen von gleicher Intensität waren — zeigte, dass das Spektrum des Sonnenstrahles im Roth und besonders im Violett weiter reichte, als das des Insektes, dass das letztere hingegen im Grün intensiver war und nach dem violetten Ende plötzlicher abbrach.

Ferner zeigte sich, dass die abdominale Lichtquelle ein intensiveres Licht gab als die beiden Lichtquellen am Thorax, die letzteren lieferten aber ein gleichmässigeres Licht. Als das Resultat dieser Untersuchungen ergiebt sich ferner, dass das Spektrum ein breites Band bildet, das sich über F bis nahe an C ausdehnt, wo es endet. Bildet man sich eine photometrische Kurve, indem man die Wellenlängen als Abscisse und die Lichtintensitäten als Ordinaten aufträgt, so zeigt sich, dass die photometrische Kurve des Insektes sich im Grünen zu etwa doppelt so grosser Höhe erhebt als die entsprechende Kurve des auf gleiche Intensität reduzirten Sonnenlichtes. Ferner zeigt sich, dass das Spektrum des Insektes im Roth und Infraroth, wo gewöhnlich die Strahlen von relativ hoher Wärme liegen, fehlt, oder mit anderen Worten, dass wir hier Licht ohne Wärme haben, abgesehen selbstredend von der, welche das Licht selbst darstellt.

Da aber noch vermuthet werden könnte, dass das Spektrum, welches am rothen Ende aufhört, im infrarothen Theile auftreten würde, so wurde auch nach dieser Richtung eine Untersuchung angestellt mit Hülfe des Bolometers. Diese Wärmemessungen waren ungemein delikater Natur und die Wärmemengen, welche in 10 Sekunden von dem Bauchfleck auf das Bolometer fiel, würde ein Quecksilberthermometer nur um 0,0000023° C. haben steigen lassen. Dazu muss man noch berücksichtigen, dass diese kleine Wärmemenge noch einen doppelten Ursprung hat, nämlich in der in dem Lichte und ausserdem in der von dem Körper des Insekts ausgestrahlten Wärme. Man kann aber diese verschiedenen Strahlen von einander trennen, da die von der Körperwärme herrührenden Strahlen, die also von einer Quelle von weniger als 50° herrühren, in einem anderen Theile des Spektrums liegen als derjenige, welcher die unsichtbaren, das Licht begleitenden Strahlen hauptsächlich enthält.

Es würde hier zu weit führen, auf die numerischen Ergebnisse der Vergleichung und Untersuchung der Vertheilung der Energie im Spektrum des Pyrophorus, des Sonnenlichtes, des Gas- und des elektrischen Bogenlichtes näher einzugehen. Es zeigt sich, dass die Kurve, welche die Vertheilung der Energie im Spektrum darstellt, ihre Grenzen und ihr Maximum etwa an denselben Stellen besitzt wie die oben erwähnte photometrische Kurve. Demnach dürfen die Verfasser das Ergebniss ihrer Untersuchung in dem Satze zusammenfassen, dass die Natur das billigste Licht mit ungefähr $^1/_{400}$ der Energie hervorbringt, welche in der Kerzenflamme aufgewendet wird, und mit einem sehr geringen Bruchtheil der zur Erzeugung des elektrischen Lichtes erforderlichen Energie. Wie schon oben angedeutet, liegt nach Meinung der Verfasser kein Grund vor, der uns hindern könnte zu hoffen, dass noch eine Methode werde entdeckt werden, mittelst der wir ein viel günstigeres Resultat erzielen können als mit unseren jetzigen Mitteln der Lichterzeugung. G.

Ueber eine ganz **räthselhafte Erscheinung am Jupiter** berichtet Barnard in No. 2995 der „Astr. Nachr." Als er nämlich in der Nacht des 8. September dieses Jahres mit dem 12-Zöller den Jupiter beobachtete, sah er zunächst den 1. Trabanten als einen dunklen, schwachen Fleck die helle äquatoriale Gegend des Planeten passiren, bei Anwendung von stärkeren (500 bis 700 facher) Vergrösserungen aber den Mond ganz deutlich doppelt, und zwar befanden sich die beiden Komponenten in einer Linie, die nahe senkrecht zum Aequator des Jupiter stand. Burnham und andere herbeigekommene Beobachter waren über die Realität der Erscheinung nicht im Zweifel. Der Mond wurde noch weiter verfolgt, als er die Jupiterscheibe verlassen hatte, aber die Bilder waren zu einer Entscheidung nicht scharf genug; während vorher die Luft vorzüglich gewesen. Das grosse Teleskop war zufällig mit der photographischen Linse versehen und konnte deshalb nicht gleich zum direkten Beobachten verwendet werden. Entweder, meint Barnard, kann man die räthselhafte Thatsache durch einen Lichtstreifen auf dem Satelliten, parallel zu

*) Vergl. die Arbeiten von Wiedemann und R. v. Helmholtz, über welche in der „Naturw. Wochenschr." Bd. V, S. 251 ein ausführliches Referat erschienen ist.

den Banden Jupiters, erklären, der dann eine Täuschung hervorgerufen hätte oder der innerste Mond ist wirklich doppelt. M.

Litteratur.

Hugo de Vries. Die Pflanzen und Thiere in den dunklen Räumen der Rotterdamer Wasserleitung. Verlag von Gustav Fischer. Jena 1890

Im Frühjahr 1887 trat in der aus der Maas schöpfenden Wasserleitung Rotterdams der Schizomycet Crenothrix Kühniana Zopf auf, hier wie so häufig lästig, weil die hellgelblichen oder bräunlichen Flöckchen, welche die Fäden des genannten Pilzes bilden, der in stehendem und fliessendem Wasser nicht selten ist, mitunter auch in Wasserleitungsröhren lebt und diese dann zuweilen verstopft. Die städtische Behörde Rotterdams ernannte, um die Plage zu beseitigen, eine Kommission, zu der auch de Vries gehörte. Die vorliegende Arbeit ist der wissenschaftliche Theil seines Berichts, in welchem er sich aber nicht auf die Crenothrix allein beschränkt, sondern das gesammte Leben in den dunklen Räumen des Wasserwerkes zu schildern unternimmt. Sie bildet einen Beitrag zur Kenntniss des Lebens in dunklen Wasserräumen überhaupt. Das Heft enthält einige Abbildungen der Lebewesen und eine Karte des Rotterdamer Wasserwerkes. Es bringt nach einer kurzen Einleitung den Stoff in 2 Abhandlungen: 1. Die festsitzenden Bewohner des Wasserleitungswerkes zu Rotterdam im Jahre 1887, 2. Die Wasserasseln und Süsswasserkrebse.

Das Leben in dem vom Licht abgeschnittenen Wasser gestaltet sich begreiflicher Weise ganz anders wie das im offenen Wasser. Einige wenige Arten, welche hier eine untergeordnete Rolle spielen, gelangen dort zur Oberherrschaft, „und entwickeln sich in solcher Ueppigkeit, wie vielleicht nie in der freien Natur." Zwei Punkte sind besonders massgebend für die Gestaltung des Lebens in dunklen Räumen.

Erstens fehlt die grosse Nahrungsquelle des Thierreiches, die grüne Pflanzenwelt, vollständig. „Organische Substanz wird hier nicht produzirt und das Leben im Dunklen setzt fortwährende Zufuhr von Nährstoffen aus dem Flusse voraus. Diese werden aber nur zum kleinen Theile in der Form von frei schwimmenden grünen und braunen Algen (Diatomeen, Desmidieen u. s. w.) geboten, zu einem anderen Theile als pflanzliche und thierische Abfälle, zum grössten Theile aber wohl als lebendige Thiere von meist mikroskopischer Kleinheit. Nur solche Arten, welche von diesen Nährstoffen leben, können also in den dunklen Kanälen reichlich gedeihen.

Zweitens aber macht die Finsterniss den Gebrauch der Augen zur Unmöglichkeit. Dieser Umstand schliesst zahllose grössere und kleinere Raubthiere aus. Zwar können diese vom Strome in den unterirdischen Bezirk eingeführt werden, dort können sie aber ihr Leben nur kurze Zeit fristen, und werden es wohl nie zur Fortpflanzung ihrer Art bringen. Moosthierchen und Hornpolypen, welche sonst den kleineren Raubthieren eine reichliche Beute gewähren, sind somit hier vor diesen Feinden geschützt, daher ihre fast unbeschränkte Vermehrung."

Die wichtigsten und häufigsten von der Kommission beobachteten Arten sind:

I. Mollusken.
Dreissena polymorpha Pall.
Sphaerium corneum L.
Bythinia tentaculata L.
Limnaea auricularia L.

II. Crustaceen.
Gammarus pulex L.
Asellus aquaticus (L.) Ol.

III. Bryozoen.
Paludicella Ehrenbergii v. Ben.
Plumatella lucifuga Vaucher (fruticosa Allman).
repens L.

IV. Hydrapolypen.
Cordylophora lacustris All.

V. Schwämme.
Spongilla (Meyenia) fluviatilis L.

Ausserdem wurden vereinzelt kleine Aale gefunden, ferner Würmer (Naiden, Anguillula u. s. w.), Rotatorien, Acineten, Vorticellen und andere Infusorien, die meisten gewöhnlichen Formen von Amoeben (z. B. A. limax, A. proteus, A. guttula, A. radiosa, Actinophrys Eichhornii, Difflugien und Euglyphen). Ferner Pandorina, Volvox und andere eingeschleppte grüne Algen, und endlich die Schwefel- und Eisenbakterien Beggiatoa alba, Cladothrix dichotoma und Crenothrix Kühniana.

In der Litteratur fand der Verfasser nur eine Stadt, für welche die Lebewelt der finstern Wasserräume eingehend studirt worden ist. Es ist dies Hamburg, dessen Wasserleitungsfauna namentlich von K. Kraepelin untersucht worden ist. Ein Vergleich Hamburgs mit Rotterdam zeigt, dass die Wände der Leitungen des unfiltrirten Wassers in beiden Städten der Hauptsache nach mit denselben Thierarten ausgekleidet sind. Eine kurze Angabe über die Lebewelt der Wasserleitung von Philadelphia hat E. Potts geliefert, und auch hier zeigt sich eine merkwürdige Uebereinstimmung der Arten, deshalb merkwürdig, weil die Orte Rotterdam und Hamburg einerseits von Philadelphia andererseits so weit von einander entfernt liegen. P.

Theod. de Saussure, Chemische Untersuchungen über die Vegetation. Uebersetzt von Dr. A. Wieler. Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. 1890.

Die Uebersetzung der vorliegenden, für die Geschichte der Botanik ungemein wichtigen, 1804 erschienenen Arbeit Saussure's, auf die noch immer zurückgegriffen werden muss, bildet zwei Heftchen (No. 15 u. 16) von dem schon wiederholt in der „Naturw. Wochenschr." besprochenen verdienstvollen Unternehmen: „Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften".

Saussure's „Recherches chimiques sur la végétation" bilden die eigentliche Grundlage für die Ernährungslehre der Pflanzen. Heft 15 der Klassiker bringt diejenigen Abschnitte, welche hauptsächlich die Produktion organischer Substanz in der grünen Pflanze sowie die Athmungsvorgänge behandeln, Heft 16 diejenigen, welche sich vorwiegend auf die Aschenbestandtheile der Pflanzen beziehen.

Oppenheim, S., Bahnbestimmung der Kometen 1846. VIII. Leipzig.
Reichenow, A., Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Vögel während des Jahres 1887. Berlin.
Rostowzew, S., Die Entwicklung der Blüthe und des Blüthenstandes bei einigen Arten der Gruppe Ambrosieae und Stellung der letzteren im System. Cassel.
Schenkling, C., Taschenbuch für Käfersammler. 4. Aufl. Leipzig.
Seekarten der kaiserlich deutschen Admiralität. Nr. 77. Nördl. Stiller Ocean. Die Marschall-Inseln. 1 : 2 000 000. — Nr. 113. Plane von den Marschall-Inseln. Berlin.
Specialkarte, Geologische, des Königreichs Sachsen. Grossenhain-Priestewitz. Leipzig.
Stefan, J., Ueber die Theorie der oscillatorischen Entladung. Leipzig.
Sprung, A., Bericht über vergleichende Beobachtungen an verschiedenen Thermometer-Aufstellungen zu Gr.-Lichterfelde bei Berlin. Berlin.
Steinhaus, J., Menstruation und Ovulation in ihren gegenseitigen Beziehungen. Leipzig.
Stolz, O., Die Maxima und Minima der Funktionen von mehreren Veränderlichen. Leipzig.
Sucharda, A., Zur Theorie einer Gattung windschiefer Flächen. Leipzig.
Tausch v. Gloeckelsthurn, L., Zur Kenntniss der Fauna der „grauen Kalke" der Süd-Alpen. XV. Bd. 2. Heft. Wien.
Toula, F., Geologische Untersuchungen im centralen Balkan. III. Petrographischer Theil. Zur Kenntniss der krystallinischen Gesteine des centralen Balkan. Leipzig.
Tschudi, F. v., Das Thierleben der Alpenwelt. 11. Aufl. Leipzig.
Vogel, H. W., Handbuch der Photographie. (In 4 Thln.) 1. Thl. 4. Aufl. Berlin.
Weiss, A., Untersuchungen über die Trichome von Corokia budleoides Hort. Leipzig.
Westermaier, M., Zur Embryologie der Phanerogamen, insbesondere über die sogenannten Antipoden. Leipzig.
Winckler, A., Ueber den Multiplicator der Differentialgleichungen 1. Ordnung. Leipzig.

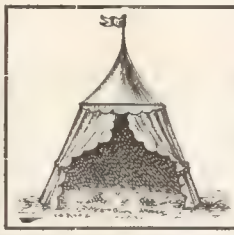
Briefkasten.

Herrn W. - Die von mir S. 265 citirte Abhandlung A. v. Kerner's: „Oesterreich-Ungarns Pflanzenwelt" (Wien 1886) bildet einen Theil des unter dem Protektorate des verstorbenen Kronprinzen Rudolf v. Oesterreich herausgegebenen Werkes: Oesterreich-Ungarn in Wort und Bild (Wallishaussersche Buchhandlung, Wien). P.

Inhalt: Prof. Alfred Nehring: Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna. (Mit 1 Karte.) — Circus macrurus in Deutschland. — Die Land und Süsswasserschnecken der Eocänbildung des Vicentiner Tertiärbeckens. — Das Cubiponderalgesetz. — Ueber die billigste Form des Lichtes. — Räthselhafte Erscheinung am Jupiter. — **Litteratur:** Hugo de Vries: Die Pflanzen und Thiere in den dunklen Räumen der Rotterdamer Wasserleitung. — Theod. de Saussure: Chemische Untersuchungen über die Vegetation. Liste. — **Briefkasten.**

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

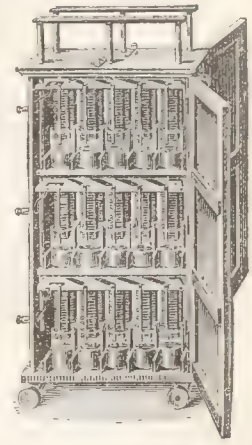
PATENTE aller Länder besorgt C. v. OSSOWSKI, Ingenieur, früher wissenschaftlicher Assistent an der Technischen Hochschule Berlin. Berlin, Potsdamerstr. 108.



Paul Olszewski
Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.
Specialität:
Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.
Regenröcke per Stück von 15 M. an.

Physikalisch-techn. Institut
Max Eichholz,
BERLIN N., Linienstr. 126.

Spezialität: Physik. Unterrichts-Apparate.



Illustrierte Kataloge gratis und franco.

Galvanische Tauchbatterie mit 30 Elementen für den physikalischen Experimental-Unterricht. Der Gesammtstrom reicht aus zur Erzeugung eines brillanten, stetigen Bogenlichtes.

Zur sauberen und leichten Füllung der Batterie empfehle einen eigens zu diesem Zwecke construirten Glasballon.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Paersch & Kerstan
Inh. **E. Nienholdt**
Gummiwaaren-Fabrik
Berlin SW., Kochstr. 3.
Spec.: Artikel z. Krankenpflege.
Illustr. Preislisten gratis u. franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Reisebriefe aus Mexiko.
Von
Dr. Eduard Seler.
Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.
gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Selbsterregende
Influenz-Maschinen
in Grössen von 26 bis 90 cm
fertigt als Specialität
Alfred Wehrsen
Mechaniker
Alexanderstr. 8. BERLIN C. Alexanderstr. 8.

Dr. Carl Riemann in Görlitz
empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von
Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten
Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung.
Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten.
Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

W. Oehmke
Berlin
35. Dorotheenstrasse 35.
Universitäts-Mechaniker
empfiehlt sich zur Fabrikation und Lieferung aller Apparate der Physiologie und Präcisions-Mechanik.

C. & F. Schoenemann,
BERLIN N.,
Müller-Strasse 18.
Modelle
für
Lehrzwecke
in Holz und Eisen.

F. Grobe & Co.
Berlin SW.
empfehlen als Specialität ihr
Mittel gegen Kesselstein
Erste Referenzen.
Näheres auf gefl. Anfrage.

Sauerstoff in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Thermometrographen nach Six
empfiehlt als Specialität
unter Garantie
H. Hess Nchf., Berlin S.
Kommandantenstr. 41.

Sputum-Untersuchungen (à 5 M) übernehmen von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin ist soeben erschienen:
Deutsch-Afrika
und
seine Nachbarn im schwarzen Erdteil.
Eine Rundreise
in abgerundeten Naturschilderungen, Sittenscenen und ethnographischen Charakterbildern.
Nach den neuesten und besten Quellen
für Freunde der geographischen Wissenschaft und der Kolonialbestrebungen, sowie für den höheren Unterricht.
Von **Dr. Johannes Baumgarten,**
Oberlehrer am Gymnasium zu Koblenz.
Mit einer Karte von Deutsch-Afrika.
Zweite, vermehrte Ausgabe.
Preis brochirt 5 M., gebunden, in der Verlagshandlung stets vorräthig, 6 M. 50 Pf.

Hauptdepots für Berlin:
Viktoria Apotheke
Friedrichstrasse 19.
Apotheke zum weissen Schwan
Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth ist **Antibakterikon**, Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Geringer Zusatz zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei direkter Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Belehrungen und Niederlagenverzeichniß gratis. 1 Flasche Mk. 3,00, 2 Flasche Mk. 2,00. Bei directer Entnahme eines 1 Postcollos ab Fabrik (= 5, oder 1/2 Sl. 10%) Rabatt.

PATENT BUREAU Eduard Franke. BERLIN. S.W. Friedrichstr. 13

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:

Einführung in die Kenntnis der Insekten

von **H. J. Kolbe.** Kustos am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in 6 bis 8 Lieferungen à 1 Mark.

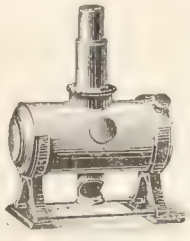
Billigste Preisliste mit **50 pCt.** Rabatt über frische, tadellose

Schmetterlinge und Käfer

aller Welttheile versendet gegen Einsendung von 30 Pf. (die bei Bestellung vergütet werden)

A. Bau, Berlin, S. 59
Hermannplatz 4.

G. Barthel's Patent-Spiritusbrenner,



Benzinbrenner, Spiritusgebläselampe, Spirituslöthlampe vorzüglich geeignet für Laboratorien, Fabriken etc. Prospekte franko.

G. Barthel, Niederpoyritz
bei Dresden.

Neuer Verlag von **Breitkopf & Härtel** in **Leipzig.**

Grundzüge der Theoretischen Chemie
von **Lothar Meyer.**
Mit zwei lithographirten Tafeln.
VIII, 206 S. 8°. Geh. 4 ℳ. Fein geb. (Halbfranz) 5 ℳ 20 Pf.

Das kleine Buch ist nicht allein für den Gebrauch der Studirenden bestimmt, sondern soll auch denjenigen Freunden der Naturwissenschaft etwas bieten, welche weder die Zeit noch die Neigung haben, sich in die Einzelheiten chemischer Forschung zu vertiefen. Zum Verständnis sind nur ganz geringe Vorkenntnisse erforderlich.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

v. Schleusen & Co.
BERLIN W.
110. Potsdamer Strasse 110.
Fernsprecher: Amt VIII. 1148.
Pharmac. chemisch. Utensilien.
Specialität:
Standgefässe jeder Art für **Apotheken** und **Laboratorien.**

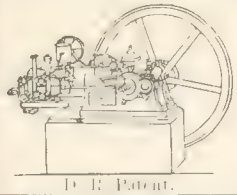
In keiner Bibliothek sollte fehlen: **Dietrich, Populäre Himmelskunde.** broschirt 6 M. 50 Pf., geb. 7 M. 50 Pf. Durch alle Buchhandlungen und Postämter franco.
Verl. E. Goldschmidt, Berlin, Wichmannstr. 4a.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.) das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr. 38, Prospecte gratis

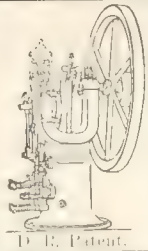
Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

Das chem. Institut
und
chem.-techn. Versuchsanstalt
Dr. Courant, Dr. Moscheles
empfiehlt seine unter der Leitung eines Arztes stehende Abtheilung für chemisch-medicinische und bakteriologische Untersuchungen.
BERLIN W.,
Königin-Augustastr. 41.

Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.


D. R. Patent.

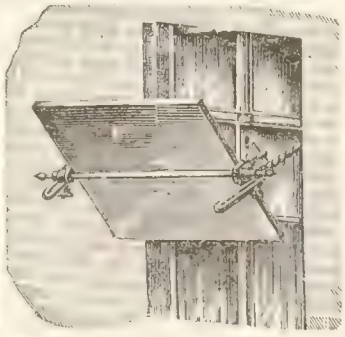
empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und vierecylindriger Construction.


D. R. Patent.

Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.
Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.
Neues Preisverzeichniss.

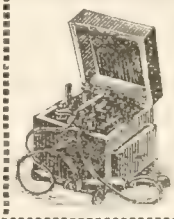
soeben ausgegeben, wird franco gratis versandt.
No. 24. Spaltpilze (Bakterien) und einige andere Mikroorganismen.
Mikrophotogramme.
Blutpräparate nach Professor Ehrlich.
Besonders interessant: Kollektion von zehn Geissel-Bakterien nach Löffler gefärbt.



A. Novotny,
BERLIN NW., Marienstr. 12.
Fabrik von
Tageslicht-Reflektoren
zur
Erleuchtung dunkler Räume.

P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas Tageslicht Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz** in **eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

Carl Voigt,
Mechanische Werkstatt.
BERLIN S.,
Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).



Specialität:
Elektrisch-medizin. Apparate
und
Instrumente.
Illustrirtes Preisverzeichniss gratis und franco.

Krankentransportwagen, Tragbahren, Operationstische, Operationsstühle und Divans, Lagerungsapparate, Mechanische Krankenbetten, Kopfkeilkissen, Betttische, Fahr- und Tragstühle, Zimmerrollstühle. Verstellbare Schlafsessel, Universalstühle etc.

Bidets und Zimmerclosets. Verbandstoffe. Ausrüstungsgegenstände für Spitäler, liefert

vormals Lipowsky-Fischer

Heidelberg. **C. Maquet,** **Berlin SW.,** 21. Friedrichstrasse 21.

Sanitätsapparaten-Fabrik.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 23. November 1890. | Nr. 47.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

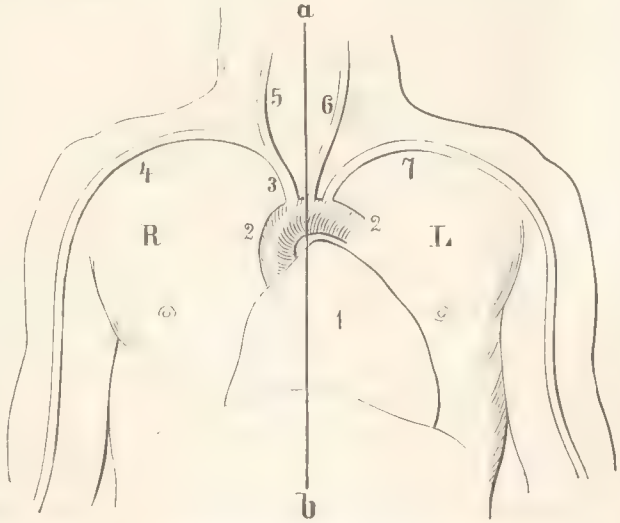
Rechte und linke Hand.

Von Prof. E. v. Martens.

Oefters wird die Frage aufgeworfen, ob der Vorzug, den man gewöhnlich der rechten Hand bei mechanischen Thätigkeiten vor der linken giebt, Naturanlage oder Gewohnheit sei. In dieser Beziehung möchte ich auf zwei Beziehungen aufmerksam machen, die gewissermassen unabhängig von einander zu demselben Ziele führen könnten, und die, an sich hinreichend bekannt, doch bei Besprechung dieser Frage nicht Jedem gleich gegenwärtig sein dürften.

I.

Die rechte und die linke Seite des menschlichen Körpers sind zwar äusserlich gleich und geben dadurch keinen Grund zur Bevorzugung der einen oder anderen Hand beim Arbeiten, aber die Lage der Eingeweide in der Brust- und Bauchhöhle zeigt doch bekanntlich sehr wesentliche Unterschiede zwischen rechts und links: namentlich liegt das Herz grösstentheils in der linken Hälfte der Brust, sein Schlag wird unterhalb der linken Brustwarze gefühlt, entsprechend der Herzspitze, und sein entgegengesetztes breiteres Ende, wo das Blut aus und einströmt, ist mehr nach rechts gerichtet. Dementsprechend verläuft die Hauptschlagader des Körpers (Aorta) in einem Bogen von vorn und rechts nach hinten und links, und aus diesem Bogen kommt zuerst ein grosses Blutgefäss für den rechten Arm (subclavia dextra) und eines für die rechte Kopfhälfte (carotis dextra), beide in der Regel auf die Länge von 9—12 Linien noch zu einem Stamme (arteria anonyma) vereinigt, dann erst gemäss der Lage des Bogens die Hauptader für die linke Kopfhälfte (carotis sinistra) und zuletzt diejenige für den linken Arm (subclavia sinistra). Im Uebrigen sind Lage und Verlauf der Hauptschlagader für den rechten und derjenigen für den linken Arm innerhalb der Brusthöhle einander symmetrisch gleich, beide gleichweit von der Mittellinie entfernt; aber das Blut strömt aus dem Herzen zuerst nach rechts und nur durch einen kleinen Theil des Bogens zur rechten Armarterie, dagegen von da an durch den grösseren Theil des Bogens nach links bis zur linken Armarterie, es macht also einen mehr geraden und kürzeren Weg zum rechten, einen längeren und mehr indirekten zum linken Arm. Der Unterschied in der Länge des Weges beträgt beim erwachsenen Menschen etwa 3 cm, eine Strecke, die der Blutstrom, so nahe am Herzen, vielleicht in nur $^1/_{15}$ Sekunde durchläuft. Aber die Schnelligkeit des Blutlaufs nimmt vom Herzen nach den entfernteren Körpertheilen zu stetig ab, im Verhältniss zur Länge des Weges, wegen des Widerstands der elastischen Arterienwand und des Druckes der umgebenden Theile. Der Blutstrom tritt also in jeden Theil des linken Arms mit etwas geringerer Geschwindigkeit ein



R rechte, *L* linke Brusthälfte.

a b Mittellinie.
1 Herz mit Herzbeutel.
2 Bogen der Aorta.
3 Gemeinschaftlicher Stamm.
4 Rechte Armschlagader.
5 Rechte Kopfschlagader.
6 Linke Kopfschlagader.
7 Linke Armschlagader.

als in den entsprechenden des rechten, wegen des längeren Weges. Aber auch der Durchmesser der zuführenden Kanäle d. h. der betreffenden Arterie kommt dabei in Betracht, je enger, ein verhältnissmässig desto grösserer Theil des Blutes kommt mit der Wand in Berührung und wird durch sie aufgehalten, desto langsamer fliesst also das Blut. Nun ist aber die rechte Armschlagader in der Regel (Ausnahmen sind nicht selten) eine Strecke weit, durchschnittlich etwa 2½ cm, mit der rechten Kopfschlagader zu einem gemeinschaftlichen Stamm vereinigt, das Blut strömt also zum rechten Arm durch diese Strecke in einem weiteren Kanal (12—15 mm Durchmesser) als zum linken Arm durch die gleiche Länge der linken Armschlagader, die getrennt aus dem Aortabogen mit einem Durchmesser von etwa 10 mm kommt.

Auch bei gleicher Weite der beiden Armarterien unter sich im weitern Verlaufe muss daher doch das Blut in der rechten etwas schneller fliessen als in der linken, aus zwei Gründen, grösserer Kürze des Weges vom Herzen an und grösserer Weite des Anfangsstückes der Arterie, somit in gleicher Zeit etwas mehr Blut in den rechten Arm eintreten als in den linken, und das ist gleichbedeutend mit rascherem Ersatz der verbrauchten Stoffe, also besserer Ernährung und grösserer Leistungsfähigkeit der Muskeln und Nerven des rechten Armes. All' das ist eine Folge der unsymmetrischen Lage des Herzens.

Ueberdies ist nach einigen Anatomen (Arnold, Handbuch der Anatomie des Menschen, II. Bd. 1847. S. 443) die rechte Armschlagader auch nach ihrer Trennung von der carotis bei manchen Menschen ein wenig weiter als die linke, um ½—1 mm, was also den erörterten Unterschied noch vergrössern würde. Doch dürfte auf diesen letzten Umstand bei der Frage nach der Ursache der Bevorzugung der rechten Hand weniger Werth zu legen sein, da es sehr wohl möglich ist, dass die grössere Weite der rechten Armschlagader eben nur eine Folge des stärkeren Gebrauchs des rechten Armes ist, wie ja bei allen stärker in Anspruch genommenen Körpertheilen der Blutzufluss zunimmt, bei Fechtmeistern der rechte Arm stärker und dicker wird als der linke. Eine derartige Folge kann also schon im Lebenslauf eines Menschen eintreten, sie kann aber auch durch Generationen hindurch, bei fortgesetzter stärkerer Uebung des rechten Arms, sich vererben und befestigen und so wieder zur Ursache werden. Wir können nicht wissen, ob in früheren Jahrtausenden die rechte Armschlagader ebenso oft etwas weiter war als die linke, wie jetzt, und eben die Unbeständigkeit des Unterschiedes deutet darauf hin, dass er, wo er vorkommt, erst neuerdings erworben, nicht alt angestammt ist, wenn auch dieses „neuerdings" sich auf mehrere Jahrhunderte und dementsprechend viele Generationen von Menschen erstrecken mag. Aber auch der geschilderte Ursprung der Arm- und Kopfarterien aus dem Bogen der Aorta, die beiden rechten gemeinsam, die beiden linken getrennt, ist ziemlich unbeständig; die Anatomen geben an, dass unter je 8 Fällen es in einem anders sich verhält (Arnold a. a. O.), und so könnte man mit einiger Kühnheit annehmen, dass auch die zweite Ursache der rascheren Blutzufuhr zum rechten Arm, die grössere Weite im Anfangsstück, die auf diesem Gefässursprung beruht, beim Menschen nicht uralt sei, sondern später erworben, vielleicht erst durch die stärkere Uebung des rechten Arms, wie ja überhaupt die Anlage und die Erweiterung der Blutgefässe sich nach dem Bedürfnisse der Blutzufuhr richtet, sowohl im Embryo als bei Neubildung nach Verwundung erst die Blutströme ihren Weg machen und später sich mit Gefässwänden umkleiden.

Dann bliebe nur das Erste, der weitere Weg für das Blut vom Herzen zum linken Arm, als mechanische Ursache. Diese allein dürfte aber doch nur einen sehr geringen Unterschied bedingen. Man hat wohl auch schon Menschen gefunden, bei denen alle Eingeweide verkehrt lagen, das Herz rechts (inversio viscerum), aber das sind ausserordentlich seltene Fälle, viel seltener als linkshändige Menschen, so dass man durchaus nicht linkshändig mit rechtsherzig gleichstellen kann.

Man könnte nun allerdings daran denken, dass auch die linkseitige Lage des Herzens überhaupt eine Folge stärkeren Blutstroms nach rechts sei, dadurch nach dem Gesetz des Gegenstosses das ganze Herz und besonders die Herzspitze nach links verrückt wurde, also die Bevorzugung des rechten Arms die Ursache, die unsymmetrische Lage des Herzens die Folge sei; dafür könnte man sogar geltend machen, dass bei den meisten Säugethieren das Herz symmetrisch in der Mitte der Brust liegt, das also auch für den Menschen das Ursprüngliche sei. Dagegen ist aber einzuwenden: 1) Die grosse Beständigkeit der Linkslage des Herzens beim Menschen, Rechtslage ist ein wahres Monstrum, ein mittelständiges symmetrisches Herz beim Menschen unseres Wissens noch nie gesehen; das deutet darauf hin, dass seit der Mensch Mensch ist, sein Herz links liegt; 2) eben darauf deutet, dass bei den menschenähnlichen Affen das Herz auch nach links gerückt ist, (v. Siebold vergl. Anatomie S. 434); 3) auch in der Brusthöhle zunächst unterhalb der Brust sind beim Menschen die Eingeweide unsymmetrisch, die Leber rechts, der Magen links, wass darauf hinweist, dass die Ursache der Unsymmetrie für Brust und Bauch eine gemeinsame, nicht allein das Herz betreffende sei. So dürfen wir wohl dabei bleiben, dass die linkseitige Lage des Herzens älter ist, als der stärkere Gebrauch des rechten Arms.

Man darf daher wohl sagen: Der durch die schiefe Lage des Herzens bedingte ein wenig raschere Blutzufluss zum rechten Arm dürfte vielleicht eine der Ursachen sein, welche den Menschen bewogen haben, lieber diesen zu gebrauchen als den linken.

II.

Die unsymmetrische Lage des Herzens liefert aber auch einen zweiten mehr ethnographischen oder sittengeschichtlichen Grund für die Bevorzugung der rechten Hand vor der linken.

Das Herz liegt, wie schon gesagt, zum grössten Theil in der linken Hälfte der Brust und seines Schlages wegen muss es dem Menschen schon in den ältesten Zeiten zum Bewusstsein gekommen sein; dafür spricht auch, dass sein Name in allen arischen Sprachen übereinstimmend, also uralt ist; sanskrit hrt, griechisch kardia, lateinisch cor (Genitiv cordis), schwedisch hjerta, englisch heart, deutsch herz, in den slavischen Sprachen serdce, alle sind dasselbe Wort, wenn man die für jede Sprache regelmässig eintretende Umänderung einzelner Konsonanten (Lautverschiebung) berücksichtigt; bei keinem der andern Eingeweide des Menschen: Lunge, Leber, Magen, Darm, Niere, Milz sind die Namen in den verschiedenen Sprachen so übereinstimmend. Nun führt bekanntlich eine Stichwunde in's Herz sicher und sehr rasch den Tod herbei wenn sie nicht gerade so winzig ist, dass kein Blutstropfen austreten kann und sie sich durch Muskelzusammenziehung gleich wieder schliesst, während bei einer Wunde in der Lunge der Mensch noch Stunden und Tage, unter günstigen Umständen Monate und Jahre leben kann. In einer Zeit, in der der Nahkampf mit mehr oder weniger scharfen Waffen viel mehr an der Tagesordnung war, als gegenwärtig, musste der Mensch diesen Unterschied

bald aus Erfahrung lernen, wie denn auch das Herz seit Alters als Sitz des Lebens galt. Bei jedem Kampf war es also wichtig, wenigstens die Herzseite zu decken, d. h. die linke, denn der kleinere rechts von der Mittellinie gelegene Theil des Herzens (s. die Figus) ist schon durch das Brustbein gedeckt. Noch heute wickelt der gemeine Mann in Italien oder Spanien, sobald es zum Messerzücken kommt, die Jacke oder den Mantel um den linken Arm und hält diesen als Schild vor, zunächst seine linke Seite deckend, während die rechte Hand das Messer führt. Der eigentliche Schild selbst, eine uralte und ausschliessliche Schutzwaffe, wurde von jeher, im Alterthum und Mittelalter, am linken Arm getragen, er hatte eben in erster Linie das Herz, also die linke Seite zu decken; ep' aspida, nach dem Schilde, war das griechische Kommando für linksum. Es blieb daher von uralter Zeit an nur der rechte Arm für das Führen der Angriffswaffe frei, sei es Keule, Messer, Axt oder Schwert, sobald es sich um Kampf mit Menschen oder wilden Thieren handelte, und die rechte Hand, die daran gewöhnt war, führte dann auch Messer und Axt bei andern, ungefährlichen Anlässen, wo es sich um Kraft und Gewandtheit handelte, daher der Gebrauch der rechten Hand bei allem Hauen, Klopfen, Schneiden, Schnitzeln u. dergl. und schliesslich die Bevorzugung der rechten Hand überhaupt bei allen mechanischen Arbeiten, bis zur späteren Erfindung des Schreibens. (Das Schreiben scheint aber auch nicht immer nur mit der rechten Hand geschehen zu sein, denn die Richtung mancher alten Schriftarten, z. B. der hebräischen, von rechts nach links, entgegengesetzt der unsrigen, legt nahe, dass dieselbe vielleicht zuerst mit der linken Hand ausgeführt worden sei.) Auch das Darreichen der rechten Hand als Freundschaftszeichen, bei Versöhnung und bei Versprechungen schliesst sich hier als bedeutsam an: indem ich dem Gegenüberstehenden die Hand, die sonst die Angriffswaffe führt, unbewehrt darreiche, gebe ich zu verstehen, dass ich nicht angreifen will, das Schwert in der Scheide, der Kriegszustand beendigt ist; die linke bleibt dabei noch zum persönlichen Schutze bereit, für den Fall, dass der Andere den Frieden nicht annehmen und einen Stoss führen sollte. Eben deshalb muss dieser auch die dargebotene Hand mit seiner Rechten ergreifen, um seinerseits nun auch dasselbe zu thun und einen Angriff auszuschliessen; es ist der Ausdruck eines Vertrags von gleich zu gleich, „wie du mir, so ich dir" und unterscheidet sich dadurch wesentlich von der Haltung der Hände bei Bitte und Gebet: hier werden beide Hände wehrlos zum Gebundenwerden dargeboten, als Ausdruck unbedingter Unterwerfung, völliger Verzicht sowohl auf Angriff (rechte) als Vertheidigung (linke), man giebt sich gänzlich in die Gewalt des Andern, ähnlich wie beim Niederknieen, mit dem es ja oft verbunden wird. Dementsprechend wird im Lateinischen demüthige Bitte und wehrlos hingerichtet werden mit demselben Wort bezeichnet: supplicium, eigentlich Niederknieen. All' diese Gebärden stammen aus einer Zeit, wo Nahkampf an der Tagesordnung war, jeder Begegnende zunächst als Feind galt, und haben erst allmählich ihre Bedeutung abgeschwächt und vergeistigt. Da nun der Angriff aus naheliegenden Gründen höher galt, als die Vertheidigung, das Schwert Ehrenzeichen des Mannes war, ebenso in den alten Heldenzeiten, als bei den mittelalterlichen Rittern, so knüpfte sich auch an „rechts" in der Meinung der Menschen die Bedeutung grösserer Vornehmheit, glücklicher Vorbedeutung, gegenüber dem links, das auch schon bei den alten Griechen und Römern deshalb als unglückbedeutend galt (sinister), doch kommen auch Ausnahmen vor, in denen, wie bei den römischen Auspicien links (hier laevus) als glückbedeutend galt. Während in den älteren Sprachen der Begriff rechts mit einem Wort bezeichnet wurde, das zunächst nichts anders bedeutet, sanskrit dakshas, griechisch dexios, lateinisch dexter, altgothisch taihsva, gebrauchen die neueren Sprachen dafür ein Wort, dem der Begriff geradezu, recht, richtig ganz deutlich zu Grunde liegt, eben unser rechts, wie das französische droit und italienische diritto vom lateinischen directus; der Angriff mit dem Schwert ist eben im höchsten Grade „geradezu" und unter Umständen auch „das Richtige". Erst aus der Uebung der rechten Hand im Arbeiten entwickelte sich dann die Bedeutung des französischen adroit als geschickt, gewandt, wie umgekehrt das deutsche linkisch überhaupt für unbeholfen gilt. So hat sich im Laufe der Zeiten die Werthschätzung zwischen links und rechts gewissermassen geradezu umgekehrt, ursprünglich war thatsächlich die linke Seite als Herzseite die wichtigere, deshalb die zu schützende, und die rechte nur die freibleibende, beliebig verfügbare, daher die angreifende, und dadurch wurde sie einerseits die vorzugsweise arbeitende, andererseits die geehrtere.

Demgemäss würde die Antwort auf die Eingangs erwähnte Frage lauten: Die Bevorzugung der rechten Hand hat allerdings auch einen Grund, d. h. eine durch vernünftiges Denken vermittelte Ursache in dem natürlichen Bau des menschlichen Körpers, nämlich in der grösseren Schutzbedürftigkeit der linken Brusthälfte als Sitz des Herzens, aber nur vermittelst mehrerer Mittelglieder in Uebung, Gewohnheit und Sitte.

Möglicherweise haben auch noch andere Gründe und Anschauungen zu demselben Ergebniss mitgewirkt, z. B. die Lage der Himmelsgegenden bei einer bestimmten Stellung (z. B. Süden rechts, wenn das Gesicht gegen Sonnenaufgang gewandt), aber die erörterte Ideenverknüpfung lässt sich wohl schwerlich ganz wegleugnen und geht ohne Zweifel in ein hohes Alterthum zurück.

Die Heilung der Tuberkulose und das Wesen der Impfung.

In seinem auf dem X. internationalen medizinischen Kongress zu Berlin gehaltenen Vortrag über bakteriologische Forschungen bietet R. Koch einige Thatsachen, die sich aus seinem Studium über die Tuberkulose ergeben haben, die ein weiteres Interesse beanspruchen.

Durch einen glücklichen Zufall ist es Koch gelungen eine auch von Prof. Maffucci gemachte Beobachtung zu bestätigen, dass die Bacillen der Hühnertuberkulose eine für sich bestehende, aber den echten Tuberkelbacillen sehr nahe verwandte Art sind.

Aus dem Leben der Tuberkelbacillen bestätigt Koch die schon bekannte Thatsache, dass Bakterien im direkten Sonnenlicht ziemlich schnell absterben, indem er angiebt, dass die Tuberkelbacillen je nach der Dicke der Schicht, in welcher sie dem Sonnenlicht ausgesetzt werden, in wenigen Minuten bis einigen Stunden getödtet werden. Bemerkenswerther ist aber die Angabe Koch's, dass auch das zerstreute Tageslicht, wenn auch entsprechend langsamer, dieselbe Wirkung ausübt; „denn die Kulturen der Tuberkelbacillen sterben, wenn sie dicht am Fenster aufgestellt sind, in 5—7 Tagen ab."

Haben auch diese Bemerkungen, wie Alles, was sich

auf Tuberkulose bezieht, aufmerksame Ohren gefunden, so erfuhren doch die höchste Beachtung die Mittheilungen Koch's über die Therapie der Tuberkulose. Koch meint, dass es Heilmittel gegen die Tuberkulose geben müsse; er hat seit der Entdeckung der Tuberkelbacillen nach einem therapeutischen Verfahren gesucht. Koch sagt, dass von den anderen Forschern, die mit ihm in der Meinung der Heilbarkeit der Tuberkulose übereinstimmen, in der Regel nicht der richtige Weg bei ihren Untersuchungen eingeschlagen wurde, indem sie das Experiment beim Menschen beginnen liessen. Dem schreibt Koch auch zu, dass Alles, was man auf diesem Wege entdeckt zu haben glaubte, vom benzoësauren Natron bis zur Heissluftmethode herab, sich als Illusion erwiesen hat. Nicht mit dem Menschen, sondern mit dem Parasiten für sich in seinen Reinkulturen soll man zuerst experimentiren; auch wenn sich dann Mittel gefunden haben, welche die Entwicklung der Tuberkelbacillen in den Kulturen aufzuhalten im Stande sind, soll man nicht wieder sofort den Menschen als Versuchsobjekt wählen, sondern zunächst an Thieren versuchen, ob die Beobachtungen, welche im Reagensglase gemacht wurden, auch für den lebenden Thierkörper gelten. — Erst wenn das Thierexperiment gelungen ist, kann man zur Anwendung am Menschen übergehen.

Nach diesen Regeln verfahrend hat Koch im Laufe der Zeit eine sehr grosse Zahl von Substanzen darauf geprüft, welchen Einfluss sie auf die in Reinkulturen gezüchteten Tuberkelbacillen ausüben, und es hat sich ergeben, dass gar nicht wenige Stoffe im Stande sind, schon in sehr geringer Dosis das Wachsthum der Tuberkelbacillen zu verhindern. Mehr braucht ein Mittel natürlich nicht zu leisten. Es ist nicht nöthig, wie irriger Weise noch vielfach angenommen wird, dass die Bakterien im Körper getödtet werden müssten, sondern es genügt, ihr Wachsthum, ihre Vermehrung zu verhindern, um sie für den Körper unschädlich zu machen.

Als solche in sehr geringer Dosis das Wachsthum hemmende Mittel haben sich erwiesen, um nur die wichtigsten anzuführen, eine Anzahl ätherischer Oele, unter den aromatischen Verbindungen β-Naphtylamin, Para-Toluidin, Xylidin, einige der sogenannten Theerfarben, nämlich Fuchsin, Gentianaviolet, Methylenblau, Chinolingelb, Anilingelb, Auramin, unter den Metallen Quecksilber in Dampfform, Silber- und Goldverbindungen; ganz besonders fielen die Cyan-Goldverbindungen durch ihre alle anderen Substanzen weit überragende Wirkung auf; schon in einer Verdünnung von 1 zu 2 Millionen halten sie das Wachsthum der Tuberkelbacillen zurück.

Alle diese Substanzen blieben aber vollkommen wirkungslos, wenn sie an tuberkulösen Thieren versucht wurden.

Trotz dieses Misserfolges hat sich Koch von dem Suchen nach entwicklungshemmenden Mitteln nicht abschrecken lassen und hat schliesslich Substanzen getroffen, welche nicht allein im Reagensglase, sondern auch im Thierkörper das Wachsthum der Tuberkelbacillen aufzuhalten im Stande sind. Alle Untersuchungen über Tuberkulose sind, wie Jeder, der damit experimentirt, zur Genüge erfahren hat, sehr langwierig; so sind auch die Versuche Koch's mit diesen Stoffen, obwohl sie ihn bereits fast ein Jahr beschäftigen, noch nicht abgeschlossen und er konnte über dieselben daher nur so viel mittheilen, dass Meerschweinchen, welche bekanntlich für Tuberkulose ausserordentlich empfänglich sind, wenn man sie der Wirkung einer solchen Substanz aussetzt, auf eine Impfung mit tuberkulösem Virus nicht reagiren, und dass bei Meerschweinchen, welche schon in hohem Grade an allgemeiner Tuberkulose erkrankt sind, der Krankheitsprozess vollkommen zum Stillstand gebracht werden kann, ohne dass der Körper von dem Mittel etwa anderweitig nachtheilig beeinflusst wird.

Aus diesen Versuchen möchte Koch vorläufig keine weiteren Schlüsse ziehen, als dass die bisher mit Recht bezweifelte Möglichkeit, pathogene Bakterien im lebenden Körper ohne Benachtheiligung des letzteren unschädlich zu machen, damit erwiesen ist.

Koch ist bis jetzt damit beschäftigt gewesen, sein Mittel an Kranken zu prüfen, sobald er dasselbe angegeben und seine Resultate mitgetheilt haben wird, werden wir auf den Gegenstand zurückkommen.*) Eine Vermuthung, die sehr viel Wahrscheinlichkeit für sich hat, äussert Herr E. Ritsert in der „Pharmaceutischen Zeitung“ Berlin.

Da der Artikel des Herrn Ritsert**) gleichzeitig eine hübsche Darstellung über das Wesen der Impfung bringt, soweit wir es jetzt durchschauen, drucken wir im Folgenden diesen Artikel vollständig ab.

Die weltbewegenden Arbeiten Robert Koch's über Heilung der Tuberkulose — sagt Ritsert — lassen es als zeitgemäss erscheinen, einen kurzen Ueberblick über das Impfverfahren zu geben, denn es ist wohl als sicher anzunehmen, dass das Verfahren Koch's auf der Einimpfung eines sogenannten virus, welches das Gedeihen der Tuberkelbacillen hindert, beruht und nicht, wie in Tagesblättern geschrieben wird, darauf, dass dem Blute direkt Nährstoffe zugeführt werden, welche die Energie der Zellen vermehren und so dieselben befähigen sollen, in dem Kampfe mit den Tuberkelbacillen die Oberhand zu gewinnen und letztere zu eliminiren.

Zuerst kommen die sogenannten „Schutzimpfungen“ in Betracht. Dieselben beruhen auf dem Erfahrungssatze, dass, wenn ein Organismus von einem Krankheitserreger heimgesucht war und den Kampf mit dem Krankheitserreger siegreich bestanden hat, spätere Invasion desselben Krankheitserregers keine Krankheit mehr in dem für längere Zeit (je nach der Art der Krankheit verschieden) „immun“ gemachten Organismus hervorzurufen im Stande ist. Ganz ebenso wie durch die Krankheitserreger selbst wird ein Organismus durch Einimpfung eines ähnlichen oder durch abgeschwächte Erreger der gleichen Art befähigt, einen eindringenden virulenten Krankheitserreger nicht zur Entfaltung seiner Wirksamkeit gelangen zu lassen. Ueber die Art der Wirkung solcher „Schutzimpfungen“ und das Wesen der durch dieselbe von dem Organismus erworbenen „Immunität“ sind die verschiedensten Hypothesen aufgestellt, aber noch keine ist allgemein als unbedingt richtig anerkannt worden. Pasteur und Klebs nahmen an, die eingeimpften abgeschwächten Erreger entzögen dem thierischen Organismus gewisse Stoffe, so dass später eindringende Erreger nicht mehr den richtigen Nährboden fänden; Chauveau und Wernich glauben, dass die Erreger (Mikroorganismen) gewisse Stoffwechselprodukte, welche den Mikroorganismen selbst schädlich sind, ausscheiden und dass diese Stoffwechselprodukte längere Zeit in dem Körper zurückbleiben. Grawitz nimmt an, dass der Kampf der Zellen gegen die zuerst eingeimpften Mikroorganismen ersteren eine grössere Lebensenergie verschafft hat und dass diese grössere Lebensenergie sich auf neue Zellen vererbt, so dass sie später eindringenden virulenten Erregern kampfgeübt gleichsam gegenüberstehen.

*) Letzteres hat Koch soeben gethan; der obige Artikel war bereits gesetzt, als die Kunde von dem Erscheinen eines Artikels aus seiner Feder an uns gelangte. Der in Rede stehende Artikel folgt auf den obigen in der vorliegenden Nummer der „Naturw. Wochenschr.“

**) Herr R. hat nachstehenden Abdruck für die „Naturw. Wochenschr.“ durchgesehen und ergänzt.

Die besten und ganz unzweifelhaft günstigsten Resultate wurden mit der Impfung gegen Pocken erzielt.*) Um den Menschen gegen die Pockenkrankheit immun zu machen, impft man ihm das Kuhpockenvirus ein, welches aus einem dem Erreger der Menschenpocken sehr ähnlichen Mikroorganismus besteht, welcher aber, dem Menschen eingeimpft, nur eine lokale Entzündung verursacht und ihn für mehrere Jahre gegen das Eindringen der wirklichen Menschenpocken schützt. Hier bewirkt also ein ähnlicher Organismus die Immunität. Vor etwa 10 Jahren hat nun Pasteur entdeckt, dass auch durch in ihren Lebensfunktionen abgeschwächte Mikroorganismen dem Körper die Fähigkeit gegeben wird, gegen späteres Eindringen von nicht abgeschwächten, virulenten Mikroorganismen der gleichen Art widerstandsfähig zu sein. Seine ersten Beobachtungen hat er bei einer die Hühnerhöfe verheerenden Krankheit, der Hühnercholera, gemacht. Wurden Hühnern abgeschwächte Hühnercholerabakterien am Flügel eingeimpft, so entstand eine lokale Entzündung, aber diese Hühner waren dann gegen die wirkliche Hühnercholera geschützt. Noch unzweifelhaftere Erfolge wurden bei der Impfung mit Rauschbrand und Milzbrand erzielt. Die Abschwächung der Bakterien, wobei sie ihre virulenten Eigenschaften, also ihre Fähigkeit, in Organismen die den virulenten Bakterien eigenthümliche Krankheit zu erregen, verlieren können, tritt entweder durch Erwärmen auf höhere Temperaturen, Züchtung in verschiedenen Nährmedien, namentlich aber dann ein, wenn letzteren noch als Gifte wirkende Substanzen (Carbolsäure) zugesetzt sind. Diese abgeschwächten Bakterien verbreiten sich in dem Organismus ganz analog den virulenten, sind vollständig lebenskräftig, aber vermögen wahrscheinlich nicht im gleichen Masse das Gift hervorzubringen, welches die Virulenz der nicht geschwächten bedingt.

Das Wichtigste, uns hier am meisten Interessirende, ist die ebenfalls von Pasteur gemachte Entdeckung der Abschwächung des Hundwuthgiftes und der Impfung gegen Hundswuth. Dieses ist keine Schutzimpfung mehr, denn hier wird das abgeschwächte virus in den schon infizirten Organismus gebracht. Die Abschwächung des Hundwuthgiftes geschieht in folgender Art: Das Wuthgift wird, um es von möglichst gleichmässiger Wirkung zu erhalten, auf Kaninchen übertragen und zwar von dem ersten Kaninchen auf ein zweites, drittes u. s. w., bis es eine konstante Wirkung erhalten, bis es sich an den Kaninchenkörper akklimatisirt hat. Das Rückenmark dieser wuthkranken Kaninchen ist nun ganz von dem Gift durchtränkt und erzeugt frisch einem andern Kaninchen beigebracht, ebenfalls die Wuthkrankheit. Lässt man dieses Rückenmark aber längere Zeit der Luft ausgesetzt, so verliert es allmählich seine Virulenz, es wird von Tag zu Tag mehr abgeschwächt. Impft man nun Thiere zuerst mit dem sehr abgeschwächten virus, nach mehreren Tagen mit einem etwas kräftigeren, so kann man fortfahren, bis zu demjenigen, welches, wenn es direkt einem Thiere eingeimpft worden wäre, Tollwuth erzeugt hätte, ohne dass das Thier tollwüthig wird. Mit solch abgeschwächtem Virus (Vaccinus) hat Pasteur seine Versuche an von wüthenden Hunden gebissenen Personen angestellt und, worüber wohl jetzt kein berechtigter Zweifel mehr gehegt werden kann, im Durchschnitt günstig zu nennende Resultate erzielt.

Wenn nun Robert Koch dasselbe Prinzip verfolgt hat und durch abgeschwächte Tuberkelbacillen (seien dieselben durch höhere Temperatur oder ähnlich dem Hundwuthgift durch Uebertragung auf andere Thiere oder durch Kultur auf Nährmedien, denen gewisse für die Tuberkelbacillen als Gift wirkende Substanzen [Karbolsäure, Goldsalze] erreicht worden) er mit der Einimpfung dieser geschwächten Bakterien oder deren auf dem Nährboden erzeugten Stoffwechselprodukte erfolgreich gegen die Tuberkulose operirt, so ist es nur eine Frage der Zeit, dass auch die anderen Infektionskrankheiten durch Einimpfung der abgeschwächten Bakterien oder deren Stoffwechselprodukte nicht nur vermieden, sondern auch wieder aufgehoben werden können. Ob dieses Prinzip von Koch nun in der That verfolgt ist, darüber kann ein nicht Eingeweihter natürlich nur Vermuthungen haben.

*) Ausführliches über die Kuhpockenimpfung in Albu, Impfung und Impfzwang. „Naturw. Wochenschr." V. No. 5. S. 41.

Weitere Mittheilungen über ein Heilmittel gegen Tuberkulose.

Von Professor R. Koch*).

In einem Vortrage, welchen ich vor einigen Monaten**) auf dem internationalen medizinischen Kongresse hielt, habe ich ein Mittel erwähnt, welches im Stande ist, Versuchsthiere unempfänglich gegen Impfung mit Tuberkelbacillen zu machen und bei schon erkrankten Thieren den tuberkulösen Krankheitsprozess zum Stillstand zu bringen. Mit diesem Mittel sind inzwischen Versuche am Menschen gemacht, über welche im Nachstehenden berichtet werden soll.

Eigentlich war es meine Absicht, die Untersuchungen vollständig zum Abschluss zu bringen und namentlich auch ausreichende Erfahrungen über die Anwendung des Mittels in der Praxis und seine Herstellung in grösserem Massstabe zu gewinnen, ehe ich etwas darüber veröffentlichte. Aber es ist trotz aller Vorsichtsmassregeln zu viel davon, und zwar in entstellter und übertriebener Weise, in die Oeffentlichkeit gedrungen, so dass es mir geboten erscheint, um keine falschen Vorstellungen aufkommen zu lassen, schon jetzt eine orientirende Uebersicht über den augenblicklichen Stand der Sache zu geben. Allerdings kann dieselbe unter den gegebenen Verhältnissen nur kurz ausfallen und muss manche wichtige Fragen noch offen lassen.

Die Versuche sind unter meiner Leitung von den Herren Dr. A. Libbertz und Stabsarzt Dr. E. Pfuhl ausgeführt und zum Theil noch im Gange. Das nöthige Krankenmaterial haben zur Verfügung gestellt Herr Prof. Brieger aus seiner Poliklinik, Herr Dr. W. Levy in seiner chirurgischen Privatklinik, Herr Geheimrath Fraentzel und Herr Ober-Stabsarzt R. Köhler im Charité-Krankenhause und Herr Geheimrath v. Bergmann in der chirurgischen Universitätsklinik. Allen diesen Herren, sowie deren Assistenten, welche bei den Versuchen behülflich gewesen sind, möchte ich an dieser Stelle für das lebhafte Interesse, welches sie der Sache gewidmet, und für das uneigennützige Entgegenkommen, das sie mir bewiesen haben, meinen tiefgefühlten Dank aussprechen. Ohne diese vielseitige Mithülfe wäre es nicht möglich gewesen, die schwierige und verantwortungsvolle Untersuchung in wenigen Monaten so weit zu fördern.

Ueber die Herkunft und die Bereitung des Mittels

*) Aus „Deutsche medizinische Wochenschrift".
**) Vergl. vorstehenden Artikel. Red.

kann ich, da meine Arbeit noch nicht abgeschlossen ist, hier noch keine Angaben machen, sondern muss mir dieselben für eine spätere Mittheilung vorbehalten*).

Das Mittel besteht aus einer bräunlichen klaren Flüssigkeit, welche an und für sich, also ohne besondere Vorsichtsmassregeln, haltbar ist. Für den Gebrauch muss diese Flüssigkeit aber mehr oder weniger verdünnt werden, und die Verdünnungen sind, wenn sie mit destillirtem Wasser hergestellt werden, zersetzlich; es entwickeln sich darin sehr bald Bakterienvegetationen, sie werden trübe und sind dann nicht mehr zu gebrauchen. Um dies zu verhüten, müssen die Verdünnungen durch Hitze sterilisirt und unter Watteverschluss aufbewahrt, oder, was bequemer ist, mit 0,5 prozentiger Phenollösung hergestellt werden. Durch öfteres Erhitzen sowohl, als durch die Mischung mit Phenollösung scheint aber die Wirkung nach einiger Zeit, namentlich in stark verdünnten Lösungen, beeinträchtigt zu werden, und ich habe mich deswegen immer möglichst frisch hergestellter Lösungen bedient.

Vom Magen aus wirkt das Mittel nicht; um eine zuverlässige Wirkung zu erzielen, muss es subkutan beigebracht werden. Wir haben bei unseren Versuchen zu diesem Zwecke ausschliesslich die von mir für bakteriologische Arbeiten angegebene Spritze benutzt, welche mit einem kleinen Gummiballon versehen ist und keinen Stempel hat. Eine solche Spritze lässt sich leicht und sicher durch Ausspülen mit absolutem Alkohol aseptisch erhalten, und wir schreiben es diesem Umstande zu, dass bei mehr als tausend subkutanen Injektionen nicht ein einziger Abscess entstanden ist.

Als Applikationsstelle wählten wir, nach einigen Versuchen mit anderen Stellen, die Rückenhaut zwischen den Schulterblättern und in der Lendengegend, weil die Injektion an diesen Stellen am wenigsten, in der Regel sogar überhaupt keine örtliche Reaktion zeigte und fast schmerzlos war.

Was nun die Wirkung des Mittels auf den Menschen anlangt, so stellte sich gleich beim Beginn der Versuche heraus, dass in einem sehr wichtigen Punkte der Mensch sich dem Mittel gegenüber wesentlich anders verhält, als das gewöhnlich benutzte Versuchsthier, das Meerschweinchen. Also wiederum eine Bestätigung der gar nicht genug einzuschärfenden Regel für den Experimentator, dass man nicht ohne Weiteres vom Thierexperiment auf das gleiche Verhalten beim Menschen schliessen soll.

Der Mensch erwies sich nämlich ausserordentlich viel empfindlicher für die Wirkung des Mittels als das Meerschweinchen. Einem gesunden Meerschweinchen kann man bis zu zwei Kubikcentimetern und selbst mehr von der verdünnten Flüssigkeit subkutan injiziren, ohne dass dasselbe dadurch merklich beeinträchtigt wird. Bei einem gesunden erwachsenen Menschen genügt dagegen 0,25 Kubikcentimeter, um eine intensive Wirkung hervorzubringen. Auf Körpergewicht berechnet, ist also $^1/_{1500}$ von der Menge, welche beim Meerschweinchen noch keine merkliche Wirkung hervorbringt, für den Menschen sehr stark wirkend.

Die Symptome, welche nach der Injektion von 0,25 Kubikcentimetern beim Menschen entstehen, habe ich an mir selbst nach einer am Oberarm gemachten Injektion erfahren; sie waren in Kürze folgende: Drei bis vier Stunden nach der Injektion Ziehen in den Gliedern, Mattigkeit, Neigung zum Husten, Athembeschwerden, welche sich schnell steigerten; in der fünften Stunde trat ein ungewöhnlich heftiger Schüttelfrost ein, welcher fast eine Stunde andauerte; zugleich Uebelkeit, Erbrechen, Ansteigen der Körper-Temperatur bis zu 39,6 Grad; nach etwa 12 Stunden liessen sämmtliche Beschwerden nach, die Temperatur sank und erreichte bis zum nächsten Tage wieder die normale Höhe; Schwere in den Gliedern und Mattigkeit hielten noch einige Tage an, ebenso lange Zeit blieb die Injektionsstelle ein wenig schmerzhaft und geröthet.

Die untere Grenze der Wirkung des Mittels liegt für den gesunden Menschen ungefähr bei 0,01 Kubikcentimeter (gleich einem Kubikcentimeter der hundertfachen Verdünnung), wie zahlreiche Versuche ergeben haben. Die meisten Menschen reagirten auf diese Dosis nur noch mit leichten Gliederschmerzen und bald vorübergehender Mattigkeit. Bei einigen trat ausserdem noch eine leichte Temperatursteigerung ein bis zu 38 Grad oder wenig darüber hinaus.

Wenn in Bezug auf die Dosis des Mittels (auf Körpergewicht berechnet) zwischen Versuchsthier und Mensch ein ganz bedeutender Unterschied besteht, so zeigt sich doch in einigen anderen Eigenschaften wieder eine ziemlich gute Uebereinstimmung.

Die wichtigste dieser Eigenschaften ist die spezifische Wirkung des Mittels auf tuberkulöse Prozesse, welcher Art sie auch sein mögen.

Das Verhalten des Versuchsthieres in dieser Beziehung will ich, da dies zu weit führen würde, hier nicht weiter schildern, sondern mich sofort dem höchst merkwürdigen Verhalten des tuberkulösen Menschen zuwenden.

Der gesunde Mensch reagirt, wie wir gesehen haben, auf 0,01 Kubikcentimeter gar nicht mehr oder in unbedeutender Weise. Ganz dasselbe gilt auch, wie vielfache Versuche gezeigt haben, für kranke Menschen, vorausgesetzt, dass sie nicht tuberkulös sind. Aber ganz anders gestalten sich die Verhältnisse bei Tuberkulösen: wenn man diesen dieselbe Dosis des Mittels (0,01 Kubikcentimeter) injizirt*), dann tritt sowohl eine starke allgemeine, als auch eine örtliche Reaktion ein.

Die allgemeine Reaktion besteht in einem Fieberanfall, welcher, meistens mit einem Schüttelfrost beginnend, die Körpertemperatur über 39 Grad, oft bis 40 und selbst 41 Grad steigert; daneben bestehen Gliederschmerzen, Hustenreiz, grosse Mattigkeit, öfters Uebelkeit und Erbrechen. Einige Male wurde eine leichte ikterische Färbung, in einigen Fällen auch das Auftreten eines maserartigen Exanthems an Brust und Hals beobachtet. Der Anfall beginnt in der Regel 4—5 Stunden nach der Injektion und dauert 12—15 Stunden. Ausnahmsweise kann er auch später auftreten und verläuft dann mit geringerer Intensität. Die Kranken werden von dem Anfall auffallend wenig angegriffen und fühlen sich, sobald er vorüber ist, verhältnissmässig wohl, gewöhnlich sogar besser, wie vor demselben.

Die örtliche Reaktion kann am besten an solchen Kranken beobachtet werden, deren tuberkulöse Affektion sichtbar zu Tage liegt, also z. B. bei Lupuskranken. Bei diesen treten Veränderungen ein, welche die spezifisch antituberkulöse Wirkung des Mittels in einer ganz überraschenden Weise erkennen lassen. Einige Stunden, nach dem die Injektion unter die Rückenhaut, also an einem von

*) Diejenigen Aerzte, welche jetzt schon Versuche mit dem Mittel anstellen wollen, können dasselbe von Dr. A. Libbertz (Berlin NW., Lüneburgerstrasse 28, II) beziehen, welcher unter meiner und Dr. Pfuhl's Mitwirkung die Herstellung des Mittels übernommen hat. Doch muss ich bemerken, dass der zur Zeit vorhandene Vorrath nur ein sehr geringer ist, und dass erst nach einigen Wochen etwas grössere Mengen zur Verfügung stehen werden.

*) Kindern im Alter von 3—5 Jahren haben wir ein Zehntel dieser Dosis, also 0,001, sehr schwächlichen Kindern nur 0,0005 Kubikcentimeter gegeben und damit eine kräftige, aber nicht besorgnisserregende Reaktion erhalten.

den erkrankten Hauttheilen im Gesicht u. s. w. ganz entfernten Punkte gemacht ist, fangen die lupösen Stellen, und zwar gewöhnlich schon vor Beginn des Frostanfalls an zu schwellen und sich zu röthen. Während des Fiebers nimmt Schwellung und Röthung immer mehr zu und kann schliesslich einen ganz bedeutenden Grad erreichen, so dass das Lupusgewebe stellenweise braunroth und nekrotisch wird. An schärfer abgegrenzten Lupusherden war öfters die stark geschwollene und braunroth gefärbte Stelle von einem weisslichen fast einen Centimeter breiten Saum eingefasst, der seinerseits wieder von einem breiten lebhaft gerötheten Hof umgeben war. Nach Abfall des Fiebers nimmt die Anschwellung der lupösen Stellen allmählich wieder ab, so dass sie nach 2—3 Tagen verschwunden sein kann. Die Lupusherde selbst haben sich mit Krusten von aussickerndem und an der Luft vertrocknetem Serum bedeckt, sie verwandeln sich in Borken, welche nach 2—3 Wochen abfallen und mitunter schon nach einmaliger Injektion des Mittels eine glatte rothe Narbe hinterlassen. Gewöhnlich bedarf es aber mehrerer Injektionen zur vollständigen Beseitigung des lupösen Gewebes, doch davon später. Als besonders wichtig bei diesem Vorgange muss noch hervorgehoben werden, dass die geschilderten Veränderungen sich durchaus auf die lupös erkrankten Hautstellen beschränken; selbst die kleinsten und unscheinbarsten, im Narbengewebe versteckten Knötchen machen den Prozess durch und werden infolge der Anschwellung und Farbenänderung sichtbar, während das eigentliche Narbengewebe, in welchem die lupösen Veränderungen gänzlich abgelaufen sind, unverändert bleibt.

Die Beobachtung eines mit dem Mittel behandelten Lupuskranken ist so instruktiv und muss zugleich so überzeugend in Bezug auf die spezifische Natur des Mittels wirken, dass Jeder, der sich mit dem Mittel beschäftigen will, seine Versuche, wenn es irgend zu ermöglichen ist, mit Lupösen beginnen sollte.

Weniger frappant, aber immer noch für Auge und Gefühl wahrnehmbar, sind die örtlichen Reaktionen bei Tuberkulose der Lymphdrüsen, der Knochen und Gelenke u. s. w., bei welchen Anschwellung, vermehrte Schmerzhaftigkeit, bei oberflächlich gelegenen Theilen auch Röthung sich bemerklich machen.

Die Reaktion in den inneren Organen, namentlich in den Lungen, entzieht sich dagegen der Beobachtung, wenn man nicht etwa vermehrten Husten und Auswurf der Lungenkranken nach den ersten Injektionen auf eine örtliche Reaktion beziehen will. In derartigen Fällen dominirt die allgemeine Reaktion. Gleichwohl muss man annehmen, dass auch hier sich gleiche Veränderungen vollziehen, wie sie beim Lupus direkt beobachtet werden.

Die geschilderten Reaktionserscheinungen sind, wenn irgend ein tuberkulöser Prozess im Körper vorhanden war, auf die Dosis von 0,01 Kubikcentimeter in den bisherigen Versuchen ausnahmslos eingetreten, und ich glaube deswegen nicht zu weit zu gehen, wenn ich annehme, dass das Mittel in Zukunft ein unentbehrliches diagnostisches Hülfsmittel bilden wird. Man wird damit im Stande sein, zweifelhafte Fälle von beginnender Phthisis selbst dann noch zu diagnostiziren, wenn es nicht gelingt, durch den Befund von Bacillen oder elastischen Fasern im Sputum oder durch die physikalische Untersuchung eine sichere Auskunft über die Natur des Leidens zu erhalten. Drüsenaffektionen, versteckte Knochentuberkulose, zweifelhafte Hauttuberkulose und dergleichen werden leicht und sicher als solche zu erkennen sein. In scheinbar abgelaufenen Fällen von Lungen- und Gelenkstuberkulose wird sich feststellen lassen, ob der Krankheitsprozess in Wirklichkeit schon seinen Abschluss gefunden hat, und ob nicht doch noch einzelne Herde vorhanden sind, von denen aus die Krankheit, wie von einem unter der Asche glimmenden Funken, später von Neuem um sich greifen könnte.

Sehr viel wichtiger aber als die Bedeutung, welche das Mittel für diagnostische Zwecke hat, ist seine Heilwirkung.

Bei der Beschreibung der Veränderungen, welche eine subkutane Injektion des Mittels auf lupös veränderte Hautstellen hervorruft, wurde bereits erwähnt, dass nach Abnahme der Schwellung und Röthung das Lupusgewebe nicht seinen ursprünglichen Zustand wieder einnimmt, sondern dass es mehr oder weniger zerstört wird und verschwindet. An einzelnen Stellen geht dies, wie der Augenschein lehrt, in der Weise vor sich, dass das kranke Gewebe schon nach einer ausreichenden Injektion unmittelbar abstirbt und als todte Masse später abgestossen wird. An anderen Stellen scheint mehr ein Schwund oder eine Art von Schmelzung des Gewebes einzutreten, welche, um vollständig zu werden, wiederholter Einwirkung des Mittels bedarf. In welcher Weise dieser Vorgang sich vollzieht, lässt sich augenblicklich noch nicht mit Bestimmtheit sagen, da es an den erforderlichen histologischen Untersuchungen fehlt. Nur so viel steht fest, dass es sich nicht um eine Abtödtung der im Gewebe befindlichen Tuberkelbacillen handelt, sondern dass nur das Gewebe, welches die Tuberkelbacillen einschliesst, von der Wirkung des Mittels getroffen wird. In diesem treten, wie die sichtbare Schwellung und Röthung zeigt, erhebliche Zirkulationsstörungen und damit offenbar tiefgreifende Veränderungen in der Ernährung ein, welche das Gewebe je nach der Art und Weise, in welcher man das Mittel wirken lässt, mehr oder weniger schnell und tief zum Absterben bringen.

Das Mittel tödtet also, um es noch einmal kurz zu wiederholen, nicht die Tuberkelbacillen, sondern das tuberkulöse Gewebe. Damit ist aber auch sofort ganz bestimmt die Grenze bezeichnet, bis zu welcher die Wirkung des Mittels sich zu erstrecken vermag. Es ist nur im Stande, lebendes tuberkulöses Gewebe zu beeinflussen; auf bereits todtes, z. B. abgestorbene käsige Massen, nekrotische Knochen etc., wirkt es nicht; ebensowenig auch auf das durch das Mittel selbst bereits zum Absterben gebrachte Gewebe. In solchen todten Gewebsmassen können dann immerhin noch lebende Tuberkelbacillen lagern, welche entweder mit dem nekrotischen Gewebe ausgestossen werden, möglicherweise aber auch unter besonderen Verhältnissen in das benachbarte noch lebende Gewebe wieder eindringen könnten.

Gerade diese Eigenschaft des Mittels ist sorgfältig zu beachten, wenn man die Heilwirkung desselben richtig ausnutzen will. Es muss also zunächst das noch lebende tuberkulöse Gewebe zum Absterben gebracht und dann Alles aufgeboten werden, um das todte sobald als möglich, z. B. durch chirurgische Nachhülfe, zu entfernen; da aber, wo dies nicht möglich ist, und nur durch Selbsthülfe des Organismus die Aussonderung langsam vor sich gehen kann, muss zugleich durch fortgesetzte Anwendung des Mittels das gefährdete lebende Gewebe vor dem Wiedereinwandern der Parasiten geschützt werden.

Daraus, dass das Mittel das tuberkulöse Gewebe zum Absterben bringt und nur auf das lebende Gewebe wirkt, lässt sich ungezwungen noch ein anderes, höchst eigenthümliches Verhalten des Mittels erklären, dass es nämlich in sehr schnell gesteigerten Dosen gegeben werden kann. Zunächst könnte diese Erscheinung als auf Angewöhnung beruhend gedeutet werden. Wenn man aber erfährt, dass die Steigerung der Dosis im Laufe von etwa drei Wochen bis auf das 500fache der Anfangs-

dosis getrieben werden kann, dann lässt sich dies wohl nicht mehr als Angewöhnung auffassen, da es an jedem Analogon von so weitgehender und so schneller Anpassung an ein starkwirkendes Mittel fehlt.

Man wird sich diese Erscheinung vielmehr so zu erklären haben, dass Anfangs viel tuberkulöses lebendes Gewebe vorhanden ist, und dementsprechend eine geringe Menge der wirksamen Substanz ausreicht, um eine starke Reaktion zu veranlassen; durch jede Injektion wird aber eine gewisse Menge reaktionsfähigen Gewebes zum Schwinden gebracht, und es bedarf dann verhältnissmässig immer grösserer Dosen, um denselben Grad von Reaktion wie früher zu erzielen. Daneben her mag auch innerhalb gewisser Grenzen eine Angewöhnung sich geltend machen. Sobald der Tuberkulöse soweit mit steigenden Dosen behandelt ist, dass er nur noch ebenso wenig reagirt, wie ein Nichttuberkulöser, dann darf man wohl annehmen, dass alles reaktionsfähige tuberkulöse Gewebe getödtet ist. Man wird alsdann nur noch, um den Kranken, so lange noch Bacillen im Körper vorhanden sind, vor einer neuen Infektion zu schützen, mit langsam steigenden Dosen und mit Unterbrechungen die Behandlung fortzusetzen haben.

Ob diese Auffassung und die sich daran knüpfenden Folgerungen richtig sind, das wird die Zukunft lehren müssen. Vorläufig sind sie für mich massgebend gewesen, um danach die Art und Weise der Anwendung des Mittels zu konstruiren, welche sich bei unseren Versuchen folgendermassen gestaltete:

Um wieder mit dem einfachsten Falle, nämlich mit dem Lupus, zu beginnen, so haben wir fast bei allen derartigen Kranken von vornherein die volle Dosis von 0,01 Kubikcentimeter injizirt, dann die Reaktion vollständig ablaufen lassen und nach ein bis zwei Wochen wieder 0,01 Kubikcentimeter gegeben, so fortfahrend, bis die Reaktion immer schwächer wurde und schliesslich aufhörte. Bei zwei Kranken mit Gesichtslupus sind in dieser Weise durch drei, beziehungsweise vier Injektionen die lupösen Stellen zur glatten Vernarbung gebracht, die übrigen Lupuskranken sind der Dauer der Behandlung entsprechend gebessert. Alle diese Kranken haben ihre Leiden schon viele Jahre getragen und sind vorher in der verschiedensten Weise erfolglos behandelt.

Ganz ähnlich wurden Drüsen-, Knochen- und Gelenktuberkulose behandelt, indem ebenfalls grosse Dosen mit längeren Unterbrechungen zur Anwendung kamen. Der Erfolg war der gleiche, wie bei Lupus; schnelle Heilung in frischen und leichteren Fällen, langsam fortschreitende Besserung bei den schweren Fällen.

Etwas anders gestalteten sich die Verhältnisse bei der Hauptmasse unserer Kranken, bei den Phthisikern. Kranke mit ausgesprochener Lungentuberkulose sind nämlich gegen das Mittel weit empfindlicher, als die mit chirurgischen tuberkulösen Affektionen behafteten. Wir mussten die für Phthisiker anfänglich zu hoch bemessene Dosis von 0,01 Kubikcentimeter sehr bald herabsetzen, und fanden, dass Phthisiker fast regelmässig noch auf 0,002 und selbst 0,001 Kubikcentimeter stark reagirten, dass man aber von dieser niedrigen Anfangsdosis mehr oder weniger schnell zu denselben Mengen aufsteigen kann, welche auch von den anderen Kranken gut ertragen werden. Wir verfuhren in der Regel so, dass der Phthisiker zuerst 0,001 Kubikcentimeter injizirt erhielt, und dass, wenn Temperaturerhöhung danach eintrat, dieselbe Dosis so lange täglich einmal wiederholt wurde, bis keine Reaktion mehr erfolgte; erst dann wurde auf 0,002 gestiegen, bis auch diese Menge reaktionslos vertragen wurde, und so fort immer um 0,001 oder höchstens 0,002 steigend bis zu 0,01 und darüber hinaus. Dieses milde Verfahren schien mir namentlich bei solchen Kranken geboten, deren Kräftezustand ein geringer war. Wenn man in der geschilderten Weise vorgeht, lässt es sich leicht erreichen, dass ein Kranker fast ohne Fiebertemperatur und für ihn fast unmerklich auf sehr hohe Dosen des Mittels gebracht werden kann. Einige noch einigermassen kräftige Phthisiker wurden aber auch theils von vornherein mit grossen Dosen, theils mit forcirter Steigerung in der Dosirung behandelt, wobei es den Anschein hatte, als ob der günstige Erfolg entsprechend schneller eintrat. Die Wirkung des Mittels äusserte sich bei den Phthisikern im Allgemeinen so, dass Husten und Auswurf nach den ersten Injectionen gewöhnlich etwas zunahmen, dann aber mehr und mehr geringer wurden, um in den günstigsten Fällen schliesslich ganz zu verschwinden; auch verlor der Auswurf seine eitrige Beschaffenheit, er wurde schleimig. Die Zahl der Bacillen (es sind nur solche Kranke zum Versuch gewählt, welche Bacillen im Auswurf hatten) nahm gewöhnlich erst dann ab, wenn der Auswurf schleimiges Aussehen bekommen hatte. Sie verschwanden dann zeitweilig ganz, wurden aber von Zeit zu Zeit wieder angetroffen, bis der Auswurf vollständig wegblieb. Gleichzeitig hörten die Nachtschweisse auf, dass Aussehen besserte sich, und die Kranken nahmen an Gewicht zu. Die im Anfangsstadium der Phthisis behandelten Kranken sind sämmtlich im Laufe von 4—6 Wochen von allen Krankheitssymptomen befreit, so dass man sie als geheilt ansehen konnte. Auch Kranke mit nicht zu grossen Cavernen sind bedeutend gebessert und nahezu geheilt. Nur bei solchen Phthisikern, deren Lungen viele und grosse Cavernen enthielten, war, obwohl der Auswurf auch bei ihnen abnahm, und das subjektive Befinden sich besserte, doch keine objektive Besserung wahrzunehmen. Nach diesen Erfahrungen möchte ich annehmen, dass beginnende Phthisis durch das Mittel mit Sicherheit zu heilen ist.*) Theilweise mag dies auch noch für die nicht zu weit vorgeschrittenen Fälle gelten.

Aber Phthisiker mit grossen Cavernen, bei denen wohl meistens Complicationen, z. B. durch das Eindringen von anderen eitererregenden Mikroorganismen in die Cavernen, durch nicht mehr zu beseitigende pathologische Veränderungen in anderen Organen u. s. w. bestehen, werden wohl nur ausnahmsweise einen dauernden Nutzen von der Anwendung des Mittels haben. Vorübergehend gebessert wurden indessen auch derartige Kranke in den meisten Fällen. Man muss daraus schliessen, dass auch bei ihnen der ursprüngliche Krankheitsprozess, die Tuberkulose, durch das Mittel in derselben Weise beeinflusst wird, wie bei den übrigen Kranken, und dass es gewöhnlich nur an der Möglichkeit fehlt, die abgetödteten Gewebsmassen nebst den sekundären Eiterungsprozessen zu beseitigen. Unwillkürlich wird da der Gedanke wachgerufen, ob nicht doch noch manchen von diesen Schwerkranken durch Kombination des neuen Heilverfahrens mit chirurgischen Eingriffen (nach Art der Empyemoperation), oder mit anderen Heilfaktoren zu helfen sein sollte. Ueberhaupt möchte ich dringend davon abrathen, das Mittel etwa in schematischer Weise und ohne Unterschied bei

*) Dieser Ausspruch bedarf allerdings noch insofern einer Einschränkung, als augenblicklich noch keine abschliessenden Erfahrungen darüber vorliegen und auch noch nicht vorliegen können, ob die Heilung eine definitive ist. Recidive sind selbstverständlich vorläufig noch nicht ausgeschlossen. Doch ist wohl anzunehmen, dass dieselben ebenso leicht und schnell zu beseitigen sein werden, wie der erste Anfall.

Andererseits wäre es aber auch möglich, dass nach Analogie mit anderen Infektionskrankheiten die einmal Geheilten dauernd immun werden. Auch dies muss bis auf Weiteres als eine offene Frage angesehen werden.

allen Tuberkulösen anzuwenden. Am einfachsten wird sich voraussichtlich die Behandlung bei beginnender Phthise und bei einfachen chirurgischen Affektionen gestalten, aber bei allen anderen Formen der Tuberkulose sollte man die ärztliche Kunst in ihre vollen Rechte treten lassen, indem sorgfältig individualisirt wird, und alle anderen Hülfsmittel herangezogen werden, um die Wirkung des Mittels zu unterstützen. In vielen Fällen habe ich den entschiedenen Eindruck gehabt, als ob die Pflege, welche den Kranken zu Theil wurde, auf die Heilwirkung von nicht unerheblichem Einfluss war, und ich möchte deswegen der Anwendung des Mittels in geeigneten Anstalten, in welchen eine sorgfältige Beobachtung der Kranken und die erforderliche Pflege derselben am besten durchzuführen ist, vor der ambulanten oder Hausbehandlung den Vorzug geben. Inwieweit die bisher als nützlich erkannten Behandlungsmethoden, die Anwendung des Gebirgsklimas, die Freiluftbehandlung, spezifische Ernährung u. s. w. mit dem neuen Verfahren vortheilhaft kombinirt werden können, lässt sich augenblicklich noch nicht absehen; aber ich glaube, dass auch diese Heilfaktoren in sehr vielen Fällen, namentlich in den vernachlässigten und schweren Fällen, ferner im Rekonvalescenzstadium im Verein mit dem neuen Verfahren von bedeutendem Nutzen sein werden. *)

Der Schwerpunkt des neuen Heilverfahrens liegt, wie gesagt, in der möglichst frühzeitigen Anwendung. Das Anfangsstadium der Phthise soll das eigentliche Objekt der Behandlung sein, weil sie diesem gegenüber ihre Wirkung voll und ganz entfalten kann. Deswegen kann aber auch gar nicht eindringlich genug darauf hingewiesen werden, dass in Zukunft viel mehr, als es bisher der Fall war, seitens der praktischen Aerzte Alles aufgeboten werden muss, um die Phthisis so frühzeitig als möglich zu diagnosticiren. Bislang wurde der Nachweis der Tuberkelbacillen im Sputum mehr als eine nicht uninteressante Nebensache betrieben, durch welche zwar die Diagnose gesichert, dem Kranken aber kein weiterer Nutzen geschafft wird, die deswegen auch nur zu oft unterlassen wurde, wie ich noch wieder in letzter Zeit an zahlreichen Phthisikern erfahren habe, welche gewöhnlich durch die Hände mehrerer Aerzte gegangen waren, ohne dass ihr Sputum auch nur einmal untersucht war. In Zukunft muss das anders werden. Ein Arzt, welcher es unterlässt, mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln, namentlich mit Hülfe der Untersuchung des verdächtigen Sputums auf Tuberkelbacillen die Phthisis so früh als möglich zu konstatiren, macht sich damit einer schweren Vernachlässigung seines Kranken schuldig, weil von dieser Diagnose und der auf Grund derselben schleunigst eingeleiteten spezifischen Behandlung das Leben des Kranken abhängen kann. In zweifelhaften Fällen sollte sich der Arzt durch eine Probe-Injektion die Gewissheit über das Vorhandensein oder Fehlen der Tuberkulose verschaffen.

Dann erst wird das neue Heilverfahren zu einem wahren Segen für die leidende Menschheit geworden sein, wenn es dahin gekommen ist, dass möglichst alle Fälle von Tuberkulose frühzeitig in Behandlung genommen werden, und es gar nicht mehr zur Ausbildung der vernachlässigten schweren Formen kommt, welche die unerschöpfliche Quelle für immer neue Infektionen bisher gebildet haben.

Zum Schluss möchte ich noch bemerken, dass ich absichtlich statistische Zahlenangaben und Schilderung einzelner Krankheitsfälle in dieser Mittheilung unterlassen habe, weil diejenigen Aerzte, zu deren Krankenmaterial die für unsere Versuche benutzten Kranken gehörten, selbst die Beschreibung der Fälle übernommen haben, und ich ihnen in einer möglichst objektiven Darstellung ihrer Beobachtungen nicht vorgreifen wollte.

*) In Bezug auf Gehirn-, Kehlkopf- und Miliartuberkulose stand uns zu wenig Material zu Gebote, um darüber Erfahrungen sammeln zu können.

Planetoïd 299 von der 14. Grösse wurde am 6. Oktober von Dr. J. Palisa in Wien entdeckt. M.

Wiederauffindung des d'Arrest'schen Kometen. Der d'Arrest'sche Komet, dessen Wiederkehr für dieses Jahr erwartet wurde, ist am 7. Oktober auf der Lick-Sternwarte auf dem Mount Hamilton in Kalifornien von Prof. Barnard wieder gefunden, allerdings dort zuerst für einen neuen Kometen gehalten. Dieser Komet ist im Jahre 1851 am 9. Juli von dem aus Berlin gebürtigen Astronomen d'Arrest, der besonders durch seine Nebelfleckenbeobachtungen bekannt ist, entdeckt und nach den Rechnungen der Herren Villarceau und Leveau als periodischer Komet von etwa $6^2/_3$ jähriger Umlaufszeit um die Sonne erkannt worden. Seine Wiederkehr wurde im Jahre 1857, 1870 und 1877 beobachtet, während uns der Komet in den Jahren 1864 und 1883 unsichtbar blieb. Für die zu erwartende Wiederkehr in diesem Jahre hatte Herr Leveau eine sogenannte Ephemeride, d. h. eine nach bestimmten Zeitintervallen fortschreitende Tabelle der Stellungen des Kometen am Himmel auf Grund der früheren Beobachtungen vorausberechnet, ohne dass es bis Anfang Oktober gelang, danach den Kometen wiederzufinden.

Als aber aus Amerika die oben erwähnte Nachricht von einem neu entdeckten Kometen hierher gelangte, machte sofort Herr Dr. Berberich, Astronom am Königl. Recheninstitut zu Berlin, darauf aufmerksam, dass die Beobachtungen Barnard's sehr gut mit den Vorausberechnungen des d'Arrest'schen Kometen durch Leveau übereinstimmten. Nachdem dann am 9. Oktober auch auf der Strassburger Sternwarte eine Beobachtung des Kometen gemacht wurde, die sich völlig an die Leveau'sche Berechnung anschliesst, ist an der Identität beider Kometen nicht mehr zu zweifeln. Auch ist der Komet seitdem in den letzten Jahren an mehreren Sternwarten beobachtet worden. Seine Beobachtung wird allerdings durch seinen tiefen Stand am Horizont sehr erschwert.

Dr. H. St.

Himmelserscheinungen. — Am 29. November Abends 8 Uhr geht die Venus in ihrem scheinbaren Laufe sehr nahe am Merkur vorbei, nur 10 Bogenminuten nördlich; bei ihrer unteren Konjunktion am 3. Dezember Morgens 6 Uhr, fast zwei Stunden vor Sonnenaufgang, kommt sie der Sonne auf einen halben Grad nahe. Das Schauspiel eines Venusdurchgangs werden wir bekanntlich nicht mehr erleben; es tritt erst im Jahre 2004 wieder ein.

M.

Die Telephonkabel finden allmählich immer mehr Anwendung. So ist die vom Reichs-Postamt in Berlin vor einem Jahre begonnene unterirdische Fernsprechanlage vor Kurzem vollendet worden. Es ist damit für die Zukunft eine Weiterentwicklung der Fernsprechanlage Berlins, der grössten der Welt, gesichert. Die Kabel laufen in Röhrensträngen von den Vermittlungsämtern aus, theils diese unter einander verbindend, theils

zu den „Kabelaufführungspunkten" führend, an denen die Fernsprechkabel mit dem oberirdischen Drahtnetz in Verbindung stehen. Dieses System dürfte demnächst auch in anderen Städten des Reichs-Telegraphengebietes, z. B. in Stuttgart, Anwendung finden.

Aber auch unterirdische Kabel dürften demnächst für Fernsprechanlagen in ausgedehntem Masse in Anwendung kommen. So hat die Firma Siemens, Bros. und Co. die Lieferung eines vieradrigen Telephonkabels übernommen, welches Frankreich und England verbinden soll. Ebenso hat man kürzlich nach der „Elektrotechnischen Zeitschrift" auf Veranlassung des Reichs-Postamtes Versuche angestellt, von Helgoland aus nach Cuxhaven auf dem 75 km langen Kabel zu sprechen. Die Versuche sind günstig ausgefallen; auf beiden Seiten fand eine klare, deutliche Verständigung statt.

Emile-Léonard Mathieu †. Durch den am 19. Oktober d. J. erfolgten Tod des französischen Mathematikers Emile-Léonard Mathieu hat die Wissenschaft einen schweren Verlust erlitten. Er starb im 56. Jahre seines Lebens und bekleidete die Stelle eines Professors der reinen Mathematik an der Faculté des Sciences zu Nancy; er war Ritter der Ehrenlegion. Seine Forschungen betrafen wesentlich die theoretische Physik, besonders die Elastizitätstheorie. Ausser einer grösseren Zahl von Abhandlungen legte eine Reihe ganz vortrefflicher Lehrbücher*) der verschiedenen Zweige der mathematischen Physik Zeugniss von seinen hervorragenden Fähigkeiten ab.

Litteratur.

E. Jochmann und O. Hermes. Grundriss der Experimentalphysik und der Elemente der Astronomie und Mathematischen Geographie. Elfte verbesserte Auflage. Verlag von Winckelmann und Söhne, Berlin 1890.

Unter der Fluth von Lehrbüchern der Physik für den Unterricht auf höheren Lehranstalten hat sich das von Jochmann verfasste und aus seinem Nachlasse von O. Hermes herausgegebene siegreich behauptet. Im Jahre 1871 erschien es in erster Auflage und fand bald bei mehreren höheren Lehranstalten Eingang, so dass schnell Neuauflagen folgen mussten, von denen uns die elfte vorliegt. Ist dies schon Zeugniss von dem Werthe, welcher dem Werke innewohnt, so spricht auch noch die Thatsache zu Gunsten des Jochmann'schen Grundrisses, dass derselbe bisher von einer grossen Zahl von Studirenden als brauchbarer Leitfaden und ein für viele Fälle ausreichendes Repetitorium benutzt wurde. Wenn nun auch das neue Kayser'sche Lehrbuch der Physik (vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. V, S. 390) seitens der Studirenden bevorzugt werden dürfte, so bleibt dem Jochmann'schen Grundriss doch in der Schule noch ein grosses Verbreitungsgebiet, aus dem er so bald nicht zu vertreiben sein wird.

Die grossen Fortschritte, welche die Physik seit dem ersten Erscheinen des vorliegenden Werkes gemacht hat, sind an dem letzteren nicht spurlos vorübergegangen; es hat sich vielmehr jede Auflage als eine „vermehrte" erwiesen. Natürlich sind dadurch die Zusätze und Aenderungen, welche Hermes verfasste, zu einem solchen Umfange gediehen, dass er sich mit Recht als Mitverfasser bezeichnet. Der Bestimmung des Grundrisses „zum Gebrauch beim Unterricht auf höheren Lehranstalten" entsprechend sind selbstverständlich solche Untersuchungen nicht aufgenommen worden, die noch nicht den für pädagogische Zwecke wünschenswerthen Abschluss gefunden haben, wie z. B. die Hertz'schen Ergebnisse.

*) Vergl. z. B. die Besprechung der deutschen Ausgabe eines Lehrbuches der Potentialtheorie „Naturw. Wochenschr." Bd. V, S. 270.

Die Eintheilung des Stoffes ist die aus den früheren Auflagen bekannte: nach einer Einleitung werden in sieben Abschnitten, die zweckmässig weiter gegliedert sind, allgemeine Eigenschaften der Körper, Grundbegriffe der Chemie und Krystallographie, Mechanik, Akustik, Optik, Wärme, Elektrizität und Magnetismus behandelt, worauf die Elemente der Astronomie und mathematischen Geographie folgen, die in weitere Abschnitte getheilt sind. Die Ausstattung des Werkes ist für ein Schulbuch eine ungewöhnlich gute in Bezug auf Papier, Druck und Abbildungen; in den beigegebenen Karten ist unseres Erachtens nur die Milchstrasse beträchtlich zu dunkel gehalten.

Wir wünschen dem Werke, aus welchem mancher bedeutende Physiker die Grundlagen seiner Wissenschaft gewonnen hat, auch fernerhin erspriessliche Erfolge.

F. Franz Wolf, Die klimatischen Verhältnisse der Stadt Meissen. L. Mosche, Meissen 1890.

In einer sehr eingehenden und sorgfältigen Monographie hat Verfasser Alles gesammelt, was sich an meteorologischen Daten für die Stadt Meissen ermitteln liess. In Abtheilung I ist die Beobachtung des Wetters ohne Instrumente behandelt; sie bietet in den mit möglichster Vollständigkeit zusammengestellten, gelegentlichen Wetteraufzeichnungen älterer Chronisten manche interessante Daten, z. B. über strenge und gelinde Winter. Mit 1772 beginnen meteorologische Beobachtungen an Instrumenten, welche ebenso eingehend diskutirt werden, wie die modernen Beobachtungen seit 1855, welche von dem Mitgliede der Gesellschaft „Isis", dem Techniker K. Gottlob Gebauer mit grosser Präcision und Sorgfalt angestellt wurden. Auf diese letzte Reihe gründen sich naturgemäss die vom Verfasser für Meissen abgeleiteten Normalwerthe. Ueber Aufstellung der Instrumente und Lage der Station — Angaben, deren Vorhandensein und Zuverlässigkeit zur Beurtheilung des Werthes der erlangten Resultate für den Meteorologen von äusserster Wichtigkeit sind — ist das Nöthige mitgetheilt. Ausser der Verarbeitung aller meteorologischen Elemente und dem zugehörigen umfangreichen Tabellenwerk sind die sehr vollständigen pflanzenphänologischen Beobachtungen ebenfalls mitgetheilt, Blüthenkalender, Differenzen der Blüthezeit zwischen Meissen und Giessen, thermische Vegetationskonstanten u. a. E. W.

Briefkasten.

Herrn **R. Haas.** — Die beiden Fragen, welche sie an uns gerichtet haben, lassen sich zur Zeit noch nicht vollkommen befriedigend erledigen. Einer unserer geschätzten physikalischen Mitarbeiter bemerkt zu Ihrer ersten Frage:

„Wenn man einen Nordpol eines Magneten gegen den Nordpol eines anderen Magneten heranbewegt, so ist dazu ein gewisser Kraftaufwand, eine mechanische Arbeit, erforderlich.

Wohin kommt nun diese Energieform, wenn man den herangebewegten Magnet — mit dem Nordpol voran — in nächster Nähe des gleichnamigen Poles des ruhenden Magneten festhält und ihn in dieser Lage in Schwefelsäure auflöst?" das Folgende:

Bei dem von Ihnen erwähnten Experiment würde die mechanische Arbeit in chemische Energie umgesetzt werden. Näheres über die Art der Umwandlung ist bis jetzt nicht bekannt.

Ihre zweite Frage:

„Woher erhält ein im Gebirge erzeugtes und geborenes Kind, dessen Eltern schon im Hochlande wohnten und welches sich nur von Produkten des Hochlandes ernährte, die potentielle Energie, welche ihm in die Tiefebene herabzusteigen gestattet?" beantwortet derselbe Herr dahin: Potentielle Energie ist hier überhaupt nicht erforderlich, und es würde sich schon dadurch Ihre Frage erledigen; jedoch müsste bei der Beantwortung ähnlicher Fragen auf die Energie der Sonne hingewiesen werden, deren Wirkungen in solchen Fällen im Einzelnen zu verfolgen aber nicht gut möglich sein dürfte.

Berichtigung.

In der Notiz „**Der Südpolarfleck des Mars**" in No. 43 Seite 428 der „Naturw. Wochenschr." muss es heissen:

in Zeile 2 statt „Lidoreal": „Sidereal",
- - 3 - „Wilsing": „Wilson",
- - 8 - „herum des Mars": „des Mars herum",
- - 17 - „sie": „solche".

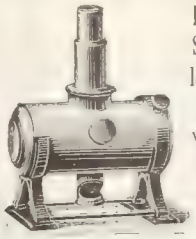
Inhalt: Prof. E. v. Martens: Rechte und linke Hand. (Mit Abbild.) — Die Heilung der Tuberkulose und das Wesen der Impfung. — Prof. R. Koch: Weitere Mittheilungen über ein Heilmittel gegen Tuberkulose. — Planetoïd 299. — Wiederauffindung des d'Arrest'schen Kometen. — Himmelserscheinungen. — Die Telephonkabel. — Emile Léonard Mathieu. — **Litteratur:** E. Jochmann und O. Hermes: Grundriss der Experimentalphysik und der Elemente der Astronomie und Mathematischen Geographie. — F. Franz Wolf: Die klimatischen Verhältnisse der Stadt Meissen. — **Briefkasten.** — **Berichtigung.**

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Neue verbesserte
Wärmeschutzmasse
anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.
von
HORN & TAUBE,
BERLIN O. Posenerstrasse 27.
Prospecte gratis und franco.

Franz Stelzer
Fabrik meteorolog., physik. u. **chemischer Instrumente**
sowie von
Glas-Präcisions-Apparaten
BERLIN N. 4., Invalidenstr. 123
vis-à-vis Stettiner-Bahn.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:
Einführung in die Kenntnis der Insekten
von **H. J. Kolbe,** Kustos am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in ca. 8 Lieferungen à 1 Mark.

G. Barthel's Patent-Spiritusbrenner, Benzinbrenner, Spiritusgebläselampe, Spirituslöthlampe

vorzüglich geeignet für Laboratorien Fabriken etc.
Prospekte franko.
G. Barthel, Niederpoyritz
bei Dresden.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Sputum-Untersuchungen (à 5 ℳ) umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Sauerstoff in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Th. Paetzold
(früher Kluge & Paetzold).
Berlin S., Wasserthorstrasse 10/11.
Mechanische Werkstätte.
Fabrikation electrischer Apparate.
Anlage von Telegraphen und Telephonen.
Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

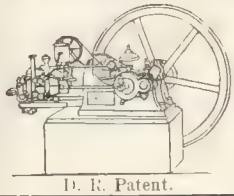
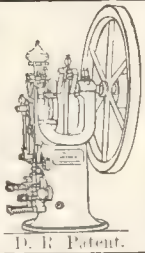
Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

Emil Wünsche,
Specialgeschäft für **Amateurphotographie,**
Dresden, Moritzstr. 20.

Complette Apparate von Mk. 20.- Mk. 700.
Illustr. Preisliste gratis u. franco.

→ Inserate für No. 49 der „Naturw. Wochenschrift" müssen spätestens bis **Sonnabend, den 29. November** in unseren Händen sein.
Die Verlagsbuchhandlung.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.

D. R. Patent.
empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.

D. R. Patent.

Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.
Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

Max Wolz,
Bonn a. Rh.
Werkstatt für wissenschaftliche Präcisions-Instrumente.
Anfertigung von Instrumenten für **Astronomie, Geodäsie, Physik, Chemie, Krystallographie.**

Die Mineralienhandlung von C. F. Pech
Berlin NW., Unter den Linden 67.
hält ihr reichhaltiges Lager bestens empfohlen. Es werden sowohl einzelne Mineralien in verschiedener Grösse, als auch vollständige Sammlungen in beliebig grosser Zusammenstellung, Härtescalen, Fragmente zu Löthrohrversuchen, Krystallmodelle etc. prompt und billig geliefert. Ansichtssendungen franco. Auskunft erfolgt bereitwilligst.

PATENTE
aller Länder besorgt
C. v. OSSOWSKI, Ingenieur
früher wissenschaftlicher Assistent an der technischen Hochschule Berlin.
Berlin, Potsdamerstr. 108 I.

von Poncet Glashütten-Werke
Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:
Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

Feuerlöschgranaten.
Bewährtes Schutzmittel
gegen Feuersgefahr.
Friert nicht u. behält seine Löschkraft selbst nach jahrelangem Aufbewahren.
Preis Mark 30.— per Dtzd. incl. Verpackung.
M. Werner,
BERLIN S., Bopp-Strasse 6.
Fernsprecher Amt IX, No. 9398.

Hauptdepots für Berlin:
Viktoria Apotheke
Friedrichstrasse 19.
Apotheke zum weissen Schwan
Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth 2c. ist **Antibakterikon,** Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Geringer Zusatz zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Beschreibungen und Niederlagenverzeichniß gratis. 1/1 Flasche Mk. 3,00. 1/2 Flasche Mk. 2,00. Bei directer Entnahme eines 1 Postcolloß ab Fabrik (1/1, oder 1/2 Fl.) 10% Rabatt.

Soeben erschien in **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in Berlin SW. 12:

Ueber

Tundren und Steppen

der Jetzt- und Vorzeit

mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.

Von

Dr. Alfred Nehring,

Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.

266 S. gr. 8°. Preis 6 Mark.

C. A. W. Camin's

Patent Pianinos

mit klingendem Diskant

D. R.-P. No. 20644.

sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.

Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.

Beste Construction, solider Bau für Export.

Fabrik:
BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

Für

Liebhaber der Photographie

Helios-Platinpapier

ohne Entwickelung, Tönung und Fixirung. — Schwarze und bräunliche Töne, Glatt und rauh. — In ganzen Bogen und in geschnittenen Formaten. — Bequeme Bezugsbedingungen. Ausführlicher Prospect portofrei.

Ausführung aller photographischen Arbeiten.

Negative von Liebhabern werden entwickelt, retouchirt und in Silber-, Platin- und Pigmentdruck vervielfältigt.

Vergrösserungen.

Specialität: **Projections-Bilder aus allen wissenschaftlichen Gebieten und Einrichtungen für Projection.**

BERLIN N. 4. **Helios,** Chausseestr. 2E.
photogr. Kunst- und Verlagsanstalt.

J. Klönne & G. Müller

Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neues Preisverzeichniss. soeben ausgegeben, wird franco gratis versandt: **No. 24. Spaltpilze (Bakterien)** und einige andere Mikroorganismen. Mikrophotogramme. Blutpräparate nach Professor Ehrlich. **Besonders interessant:** Kollection von zehn Geissel-Bakterien nach Loeffler gefärbt.

Patente

besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr 38. Prospecte gratis

Zemmin & Co.

BERLIN C.,

An der Spandauer Brücke 7a.

Fabrik medizinischer Verbandstoffe.

Lager sämmtlicher Artikel zur

Krankenpflege.

Verbandkästen für Fabriken.

Dr. Carl Riemann in Görlitz

empfiehlt sein auf das beste assortirtes Lager von

Mineralien, Gesteinen u. Petrefakten

Preislisten stehen auf Wunsch franco zur Verfügung. Ansichtssendungen werden bereitwilligst franco gemacht und Rücksendungen franco innerhalb 14 Tagen erbeten. Sammlungen werden in jedem Umfange zu billigen Preisen zusammengestellt.

Emil Sydow

Mechaniker u. Optiker

Berlin NW., Albrechtstr. 13.

Specialität:

Augenspiegel, Laryngoskope, Reflexspiegel, Brillenkästen, Kehlkopfspiegel u. s. w.

Mein neuer Catalog mit vielen prachtvollen Illustrationen ist soeben erschienen und franco zu beziehen.

Institut für wissenschaftliche Photographie

von **Dr. Burstert & Fürstenberg,**

BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122

Silberne Medaille Berlin 1890

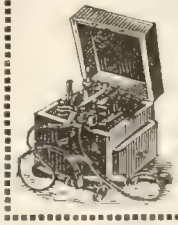
empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.** Sämmtliche Bilder sind in unserem Institute hergestellte **Original-Natur**aufnahmen ohne Retouche nach ausgesucht schönen Präparaten. Prompte und preiswerthe Aufnahme von eingesandten Präparaten und sonstigen Objecten. Ausstattung ganzer wissenschaftlicher Werke mit Bildern in Photographie und **Lichtdruck** nach eingesandten oder im Kataloge aufgeführten Präparaten. Ausstattung wissenschaftlicher und populärer Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaften sowie Zusammenstellung von Bildersammlungen für den naturwissenschaftlichen **Schulunterricht.** — Kataloge gratis und franco.

Carl Voigt,

Mechanische Werkstatt.

BERLIN S.,

Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).



Specialität:

Elektrisch-medizin. Apparate und Instrumente.

Illustrirtes Preisverzeichniss gratis und franco.

Krankentransportwagen, Tragbahren, Operationstische, Operationsstühle und Divans, Lagerungsapparate, Mechanische Krankenbetten, Kopfkeilkissen, Betttische, Fahr- und Tragstühle, Zimmerrollstühle. Verstellbare Schlafsessel, Universalstühle etc.

Bidets und Zimmerclosets, Verbandstoffe, Ausrüstungsgegenstände für Spitäler, liefert

vormals Lipowsky-Fischer

Heidelberg. **C. Maquet,** **Berlin SW.,** 21. Friedrichstrasse 21.

Sanitätsapparaten-Fabrik.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 30. November 1890. | Nr. 48.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des Sächsischen Rothliegenden.

Von Professor Dr. Hermann Credner in Leipzig.

Hand in Hand mit der Erforschung unserer Ländergebiete geht die Entdeckung bis dahin ungekannter Fossilreste, von welchen die einen die an Lücken noch reichen Entwicklungsreihen ihrer Stämme dichter und dichter zu schliessen helfen, während andere die bisher angenommene Ursprungszeit der durch sie repräsentirten Thier- und Pflanzentypen in früher ungeahnt weite Ferne nach rückwärts verschieben. Vereinigt findet sich diese zwiefache Bedeutung in derjenigen formenreichen Vergesellschaftung kaltblütiger Vierfüssler, deren Skelette im Laufe der letzten 10 Jahre aus einem unterirdischen Kalkwerke bei Nieder-Hässlich im Plauenschen Grunde bei Dresden in überraschend grosser Zahl zu Tage gefördert wurden.

Sie sind zwar bereits der Gegenstand der ausführlichsten Beschreibung und detaillirter bildlicher Wiedergabe gewesen, die ihren Abschluss auch heute noch nicht gefunden haben,*) — wegen ihrer grossen entwicklungsgeschichtlichen Tragweite verdienen sie jedoch sicherlich die Aufmerksamkeit auch weiterer als rein paläontologischer Fachkreise. An diese richtet sich die folgende zusammenfassende Darstellung.

*) Hermann Credner. Die Stegocephalen und Saurier aus dem Rothliegenden des Plauenschen Grundes bei Dresden. „Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft", I. Theil: 1881 S. 298. — II. Theil: 1881 S. 574. — III. Theil 1882 S. 213. — IV. Theil: 1883 S. 275. — V. Theil: 1885 S. 694. — VI. Theil: 1886 S. 576. — VII. Theil 1888 S. 488. — VIII. Theil: 1889 S. 319. — IX. Theil 1890 S. 240; sowie: Herm. Credner, Stegocephalen des Rothliegenden. Zwei Wandtafeln, nebst Erläuterungen. Leipzig, W. Engelmann, 1888. — Ferner: H. B. Geinitz und J. V. Deichmüller, Nachträge zur Dyas II und III. Kassel 1882 und 1884.

I. Geologische Stellung und Altersverhältnisse der Kalksteinflötze von Nieder-Hässlich.

Die Kalksteinflötze von Nieder-Hässlich, welche als Fundlagerstätte einer ausserordentlich formen- und individuenreichen Wirbelthierfauna neuerdings eine so grosse paläontologische Bedeutung erlangt haben, gehören dem mittleren Rothliegenden des Döhlener Beckens oder des Plauenschen Grundes südwestlich von Dresden an.

Das Döhlener Becken bildet die Ausfüllung einer ursprünglich bis etwa 500 m tiefen, langgezogen trogförmigen Einsenkung, welche sich von SO. nach SW., also parallel dem jetzigen Elbthale mit einer Maximalbreite von nicht ganz einer Meile in einer ungefähren Länge von 3 Meilen aus der Gegend von Maxen über Potschappel bis nach Wilsdruff erstreckte. Die nordöstliche Flanke dieser Mulde wird wesentlich von Syenit und nur nahe ihrem südlichen Ende von metamorphischen Schichten, — der Boden derselben vorzugsweise von cambrischen und untersilurischen Schiefern, — ihre südliche Böschung von Gneissen gebildet.

Das Alter dieser Thalsenke zwischen Elbthalgebirge und Erzgebirge ist ein sehr hohes, denn schon im Laufe der zweiten Hälfte des paläozoischen Zeitalters wurde dieselbe und zwar vorzugsweise durch Absätze der von den beiderseitigen Gebirgen herabstürzenden Bergströme wieder ausgefüllt. Das Material, welches letztere herbeibrachten und welches sie theils zu flachgeböschten, sich weit vorschiebenden und allmählich mit einander verwachsenden Schuttkegeln aufstauten, theils auf dem Thalboden schichtenartig ausbreiteten, bestand vorwiegend aus grobem Geröll und Gesteinsschutt, Kies, Sand und Schlamm, welche später zu Bänken und Schichten von Conglomeraten, Sandsteinen und Schieferletten erhärteten.

Gleichzeitig und zwar namentlich in der ersten Hälfte dieses Ausfüllungsprozesses vollzogen sich ziemlich ausgedehnte Anhäufungen von pflanzlichen Massen, welche z. B. ebenfalls von den mit riesigen Farnen, Calamiten und Araucarien bedeckten Berglehnen, vorzüglich der nordöstlich vorliegenden Syenitlandschaft herabgeschwemmt wurden, zum Theil aus dem üppigen Wachsthum dieser Pflanzen an Ort und Stelle, also auf dem von Feuchtigkeit durchtränkten Boden der Döhlener Mulde selbst hervorgingen. Sie sind es, die sich im Laufe der Zeit zu jenen Steinkohlenflötzen umgeformt haben, welche jetzt den Gegenstand des Bergbaues von Zauckeroda, Burgk, Hänichen und Windberg bilden.

Während eines etwas späteren Abschnittes innerhalb dieser Reihe von gesteinsbildenden, die alte Einsenkung allmählich ausfüllenden Vorgängen haben sich einströmende, schwach kalkhaltige Gewässer zu flachen, seeartigen Tümpeln ausgebreitet, aus deren Niederschlägen ein dichter, z. Th. sehr regelmässig geschichteter Kalkstein hervorging. Diese stehenden Wasser waren der Aufenthaltsort zahlloser Larven der amphibienhaften Zugehörigen jener reichen Fauna, die uns beschäftigen soll. Der Zartheit und Weichheit des sich dort absetzenden Kalkschlammes verdanken wir die bis in's Kleinste gehende Erhaltung jener jugendlichen Lurche. Ihnen gesellen sich die Skelette der das umliegende Land bewohnenden reifen Individuen, sowie einiger mit diesen vergesellschafteter reptilienartiger Geschöpfe bei, deren Leichname von den fliessenden Gewässern in diese Tümpel eingeschwemmt wurden.

Doch auch vulkanische Ereignisse griffen ein. So fand schon unmittelbar vor Ablagerung aller dieser Sedimente die Eruption einer porphyritischen Lava statt, welche sich in Form eines deckenförmigen Ergusses auf dem Grundgebirge ausbreitete und namentlich in dem nordwestlichen Muldentheile, also zwischen Potschappel und Wilsdruff, als „Potschappeler Hornblende-Porphyrit“ zur Basis der nun folgenden Schichten wurde. Zwar bestehen auch mächtige Komplexe der letzteren, nämlich die zwischengelagerten Porphyrtuffe, -breccien und -conglomerate aus vulkanischem Material, jedoch entstammt dasselbe entfernter liegenden Eruptionsstellen und verdankt theils den dort ausgeschleuderten vulkanischen Aschen und Sanden seinen Ursprung, theils ist es aus der Zerstörung von Porphyrgängen und -decken der Nachbargebiete hervorgegangen und dann auf gleiche Weise wie der Schutt der Syenite und Gneisse durch die Bergströme hierher transportirt und zum Absatz gebracht worden. Nur ganz zuletzt, als die Ausfüllung des Döhlener Muldentroges bereits abgeschlossen war, breitete sich auf den obersten der Beckenschichten derjenige Porphyrerguss aus, welcher heute z. B. den Gipfel des Wachtelberges, östlich von Tharandt, krönt.

Aus der Summe aller dieser mannigfaltigen gesteinsbildenden Vorgänge, nämlich: mechanischer Transport und Absatz von Gesteinsschutt durch die aus den beiderseitigen Gebirgen heraustretenden Bergströme, — vulkanische Eruptionen, — direkte Abscheidung von Süsswasserkalk aus stehenden Gewässern, endlich Anhäufung und Verkohlung pflanzlicher Massen, resultirte das die Döhlener Thalmulde ausfüllende Becken.

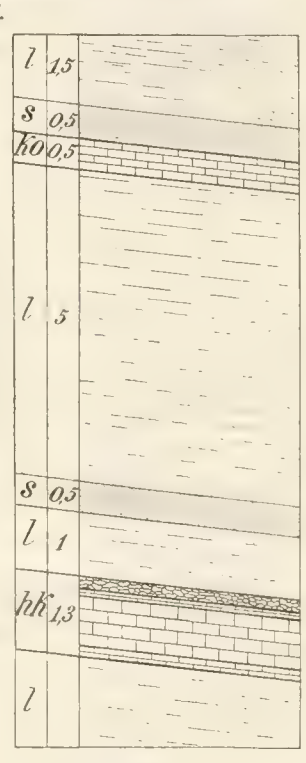


Fig. 1.
Profil der Flötze von Stegocephalen-Kalkstein im Mittelrothliegenden von Nieder-Hässlich.
l = Schieferletten. — *s* = Sandstein. *ko* = oberes Kalksteinflötz. *hk* = unteres oder Hauptkalksteinflotz.

Die das letztere aufbauende paläontologisch wie petrographisch eng verknüpfte Gesteinsreihe gliedert sich, von unten nach oben aufgezählt, wie folgt:*)

a) **Steinkohlengebirge des unteren Rothliegenden.** Die Schieferthone und Sandsteine mit Calamites Cisti **Brongn.**, Calamites major **Weiss**, Calamites striatus **Cott.**, Calamites infractus **Gutb.**, Annularia stellata **Schloth.**, Sphenophyllum oblongifolium **Germ.**, Callipteris praelongata **Weiss**, Odontopteris obtusa **Brongn.**, Pecopteris arborescens **Schloth.**, Psaronius infarctus **Ung.**, Walchia piniformis **Schloth.**, Cordaites principalis **Germ.** u. a., also mit einer carbonisch-permischen Mischflora.

1. Deckenerguss des Potschappeler Hornblende-Porphyrites (local von Tuffen unterlagert).

2. Bald graue, bald röthliche Conglomerate, Sandsteine und Schieferthone, sowie Thonsteine; im mittleren Horizonte Kohlensandsteine mit drei Steinkohlenflötzen.

b) Mittleres Rothliegendes. Die Schieferthone und Thonsteine mit Calamites gigas **Brongn.**, Annularia stellata **Schloth.**, Scolecopteris elegans **Zenk.**, Callipteris conferta **Sternb.**, Psaronius helmintholithus **Cott.**, Cordaites principalis **Germ.**, Walchia piniformis **Schloth.**, Araucarioxylon u. a. Die Kalksteinflötze mit Archegosaurus Decheni **Goldf.**, Branchiosaurus amblystomus **Cred.**, Pelosaurus laticeps **Cred.** u. a.

3. oft bunte helle Schieferletten mit Einlagerungen von lichten Sandsteinen und groben Arkosen, sowie von Thonstein; bei Schweinsdorf mit einer Bank von schwarzgestreiftem Hornstein, sowie einem schwachen Flötze unreiner Steinkohle, ferner mit zwei Kalksteinflötzen, diese bei Nieder-Hässlich reich an Stegocephalen.

4. mächtige Conglomerate voll grosser Gneiss- und Porphyrgerölle, zum Theil locker und schüttig; local mit röthlich geflammten hellen Sandsteinbänken; Breccientuffe, verknüpft mit dichten Porphyrtuffen (Thonsteinen);

5. Deckenerguss des Hänichener und Wachtelberger Porphyrs;

Das geologische Alter des die Nieder-Hässlicher Stegocephalen-Kalksteinflötze einschliessenden Schichtenkomplexes und somit auch der letzteren selbst ist durch die oben aufgezählten organischen Reste genau fixirt. Sie erweisen sich als der mittleren Stufe des Unteren Perms zugehörig, entstammen also einem der letzten Abschnitte des paläozoischen Zeitalters und entsprechen den Lebacher Schichten des Saar-Rheingebietes, sowie dem Mittelrothliegenden von Braunau

*) C. F. Naumann. Geogn. Beschreibung des Königreichs Sachsen. V. 1845, S. 235 u. f. — H. B. Geinitz. Geogr. Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen. 1856, S. 52 u. f. — Geolog. Landesuntersuchung: R. Beck u. K. Dalmer 1889. — Ueber die Floren des Döhlener Beckens siehe: T. Sterzel. Erläuterungen zu Sektion Stollberg-Lugau. 1881, S. 157 u. f., ferner „Zeitschr. der Deutschen geolog. Gesellschaft“. 1881, S. 339 u. f., sowie dessen: Flora des Döhlener Rothliegenden-Beckens (in Publikation begriffen).

und Wünschendorf in Böhmen und Schlesien. Bei der nach dem bisherigen Stande unserer Kenntniss von den Lebewelten der geologischen Vorzeit geradezu überraschenden Formenfülle von Quadrupeden, wie sie aus den Kalksteinen des Döhlener Beckens auferstanden ist, erschien es nothwendig, deren paläozoisches Alter durch die obigen geologischen Darlegungen ausser jeden Zweifel zu setzen.

II. Spezielle Verbandverhältnisse und Zusammensetzung der Kalksteinflötze; ihre Wirbelthierfauna und deren Erhaltungszustand.

Die beiden oben mit Bezug auf ihre allgemeinen geologischen Verhältnisse beschriebenen Flötze von Rothliegend-Kalk unterteufen zwar den weithin sichtbaren, steilabstürzenden Erosionsrücken des Windberges bei Nieder-Hässlich in seiner ganzen Ausdehnung, streichen aber an dessen Sockel nur an einer einzigen Stelle, nämlich am Steilufer der Weisseritz, nahe beim Augustaschachte, direkt zu Tage aus und sind im Uebrigen an ihrem Ausgehenden überall von dem die gesammten Gehänge bekleidenden lössartigen Lehm überzogen. Auch ist ihre Mächtigkeit eine viel zu geringe, als dass sie sich topographisch bemerkbar machten, und nur diejenige des unteren Flötzes eine solche, dass sie den Abbau desselben einigermassen lohnt. Letzterer ist ein unterirdischer, wird durch einen im östlichen Theil von Nieder-Hässlich bei Deuben angesetzten Stollen vermittelt und gewährt das in beistehendem Profil (Fig. 1) wiedergegebene Bild des kalksteinführenden Schichtenkomplexes. Die vorherrschenden Gesteine des letzteren sind röthliche oder lichtgraue Schieferletten (*l*), in welche zwei Bänke von Sandstein (*s*) eingelagert sind. Direkt unter der oberen derselben, nur durch eine dünne Schicht fetten Lettens getrennt, liegt das obere oder wilde Kalksteinflötz (*ko*), von nur 0,3 bis 0,5 m Mächtigkeit und deshalb technisch nicht verwerthbar. Dasselbe setzt sich aus lauter dünnen Einzellagen zusammen, auf deren Flächen die zierlichsten und schärfsten Abdrücke von Branchiosaurus-Larven aller Grössen sehr häufig zu sein pflegen. Reste von reifen Individuen und anderen Stegocephalen hingegen sind hier ausserordentlich selten. Darunter folgen 5 m erst röthlicher, dann weisslich grauer Schieferletten, eine zweite Bank von grauem Sandstein (0,5 m), nochmals ein lichtgrauer, sandiger Letten (1 m) und endlich das untere oder Hauptkalksteinflötz. Dasselbe baut sich, trotz seiner verhältnissmässig geringen Mächtigkeit von wenig mehr als 1 m, ziemlich komplizirt auf. Seine oberste 0,05 m starke Lage, dort Brenzel genannt, besteht aus einem unreinen mergeligen Kalkstein mit brodlaibartigen Linsen von dichtem, splitterigem Kalkstein. Durch einen schwachen Besteg von bunten Letten getrennt, folgt zunächst eine kaum 5 cm starke Lage von dunklem Stinkkalk und dann der sich in 4 Bänke gliedernde eigentliche Flötzkörper von 0,75 bis 1 m Mächtigkeit. Der ihn zusammensetzende Kalkstein ist von grauer Farbe, gleichmässig dicht, auf dem Bruche splitterig bis muschelig, oft dünnschichtig und ebenplattig. Er ist es, welcher sich als Hauptfundstätte zahlreicher Reste vieler Quadrupeden-Arten offenbart, die sich jedoch nicht gleichmässig auf seine ganze Mächtigkeit vertheilen, sondern sich vielmehr vorzüglich auf die Schichtenflächen der mittleren Lagen konzentriren. Waltet auch hier überall die Brut von Branchiosaurus amblystomus vor allen Anderen bei Weitem vor, so kommen doch neben diesen auch die reifen Formen dieses Lurches, sowie die übrigen Vierfüssler der nieder-hässlicher Fauna zur reichlichen Entfaltung.

Aus den die beiden Kalkflötze trennenden Letten ist nur ein einziges Skelett und zwar das eines Reptils (Kadaliosaurus) bekannt und gerettet worden.

Ueber den Bestand der nieder-hässlicher Quadrupedenfauna giebt die folgende Zusammenstellung eine nackte systematische Uebersicht, welche in späteren Abschnitten ihre ausführliche Erörterung finden wird.

Systematische Uebersicht

über die

Vierfüsslerfauna aus dem Mittelrothliegenden des Plauenschen Grundes bei Dresden.

Eotetrapoda (Urvierfüssler).

Mischformen von sehr primitivem und allgemein gehaltenem Habitus, in welchem sich Züge der heutigen Amphibien und Reptilien vereinen, nie aber zum reinen Ausdrucke gelangen.

I. Stegocephala (Schuppenlurche).

Eotetrapoda mit vorwiegendem Amphibiencharakter, salamanderähnlich.

a) Phyllospondyli (Blattwirbler).

Rückenmark vom oberen Bogen, die Chorda nur ventral von zwei zarten Knochenblättern (wohl Intercentren) bedeckt.

1. Branchiosaurus amblystomus Cred.
2. Pelosaurus laticeps Cred.
3. Melanerpeton pulcherrimum Fritsch.
4. ? Acanthostoma vorax Cred.

b) Temnospondyli (Rhachitomi, Kranzwirbler).

Rückenmark vom oberen Bogen, die Chorda von zwei seitlichen Knochenplatten (den Pleurocentren) und einer ventralen Platte (dem Intercentrum) bedeckt.

5. Archegosaurus Decheni Goldf.
6. Discosaurus permianus Cred.
7. Sclerocephalus labyrinthicus Gein. sp. Cred. emend.
8. Sparagmites arciger Cred.

c) Lepospondyli (Hülsenwirbler).

Rückenmark vom oberen Bogen, Chorda von einer einheitlichen, ringsgeschlossenen, sanduhrförmigen Hülse (dem Centrum) umgeben.

9. Hylonomus Geinitzi Cred.
10. Petrobates truncatus Cred.

II. Proganosauria.

Eotetrapoda mit in den Vordergrund tretendem Reptiliencharakter; rhynchocephalenartig, jedoch von noch primitiverem und generalisirterem Gepräge.

a) Palaeohatteridae.

11. Palaeohatteria longicaudata Cred.

b) Kadaliosauridae.

12. Kadaliosaurus priscus Cred.

Bereits aus dieser Zusammenstellung wird einerseits ersichtlich, dass sich die nieder-hässlicher Rothliegend-Fauna nicht nur aus amphibienartigen Stegocephalen, sondern auch aus reptilienartigen Geschöpfen, nämlich Proganosauriern, zusammensetzt, anderseits aber auch, dass erstere über letztere mit Bezug auf ihre Formenmannigfaltigkeit beträchtlich dominiren. Die Oberherrschaft derselben erscheint jedoch erst in ihrem wahren Lichte, sobald man die Zahl der Individuen, durch welche jede der beiden Klassen vertreten ist, in Betracht zieht. Von Branchiosaurus und seinen Larven liegen die Reste von mehreren Tausend Exemplaren vor — gewiss über hundert von Pelosaurus — einige Dutzend von Archegosaurus, und wenn auch im Vergleiche mit dieser Individuenfülle Melanerpeton, Discosaurus, Acanthostoma, Petrobates und Hylonomus viel seltener sind, so gilt dies doch in fast noch höherem Masse von den Vertretern der Proganosaurier. Von Palaeohatteria sind zwar die Reste von 16 Exemplaren bekannt, — von Kadaliosaurus dagegen ist nur die Hälfte eines einzigen Skelettes überliefert.

Ausser von Vierfüsslern ist auffallender Weise in dem Rothliegend-Kalkstein von Nieder-Hässlich kaum ein anderer thierischer Rest angetroffen worden, — keine Ganoidfische, wie sie bei Lebach, Braunau und Wünschendorf die Stegocephalen begleiten, — keine Estherien, wie sie die Brandschiefer von Oschatz bedecken, — keine Süsswasserschnecken, wie sie die gleichalterigen Kalksteinbänke von Zwickau erfüllen, — nur vereinzelte, eingeschwemmte, jetzt verkohlte Fetzen von Annularia longifolia, Walchia piniformis, Cordaitenblättern und Calamitenschäften sind die Begleiter der zahllosen Skelette von Vierfüsslern, welche jener Süsswasserkalk birgt.

Es ist dies um so auffallender, als es die Bezahnung der letzteren zweifellos macht, dass sie insgesammt Raubthiere waren. Ueber die Art ihrer thierischen Beute geben uns vereinzelt vorkommende Coprolithen Aufschluss. Dieselben besitzen nicht die Gestalt länglich ovaler fester Ballen, wie z. B. diejenigen der Ichthyosaurier, sondern sind jedenfalls aus weniger konsistenten Entleerungen hervorgegangen und haben sich in Folge dessen mehr fladenartig auf dem Kalkschlamme ausgebreitet, so dass sie jetzt als rundliche, aber unregelmässig umrandete Flecken auf den Schichtflächen des Kalksteines zum Vorschein kommen. Schon mit blossem Auge erkennt man, dass sie sich wesentlich aus Knochenfragmenten zusammensetzen, zwischen welchen einzelne unversehrte Skelettelemente, so Phalangen und Wirbelhülsen kleiner Stegocephalen, stecken. Bei Anwendung von Lupe und Mikroskop ergiebt sich, dass auch fast die gesammte Grundmasse dieser Exkremente aus minimalen Zerkleinerungsprodukten von Stegocephalen-Skelettheilen besteht. Nach Auslaugung derselben mit Salzsäure bleibt ein schwammig-löcheriges, eisenschüssiges Residium zurück. Diese Befunde beweisen, dass die Nahrung der grösseren Schuppenlurche ausschliesslich aus kleineren Individuen ihrer Verwandtschaft bestanden hat. Unerklärt aber bleibt die Ernährungsweise der kleineren Stegocephalenarten und deren Larven, welche, trotzdem sie ihren grösseren Stammesgenossen zum Frasse dienten, noch immer in zahllosen Schaaren jene Wasser und Sümpfe belebten. Von Crustaceen, also Muschelkrebsen, Phyllopoden und Flohkrebsen ist nirgends, weder im Kalkstein selbst, noch in den oben beschriebenen Exkrementen eine Spur anzutreffen, so dass man sich genöthigt sieht, unbekannte, weil durchaus nicht erhaltungsfähige Würmer als Nahrungsmittel der kleineren Stegocephalen in Anspruch zu nehmen.

Das Mass der Erhaltung der überlieferten Quadrupedenreste hängt zunächst davon ab, ob die Thiere jene Tümpel thatsächlich bewohnt haben, oder ob sie erst nach ihrem Tode in die kalkabsetzenden Wasserlachen eingeschwemmt worden sind. Ersteres gilt mit Bestimmtheit von der gerade so wie die Larven unserer Lurche mit Kiemen athmenden Brut der Stegocephalen, welche in kaum glaublicher Individuenzahl vom Kalkschlamme eingeschlossen worden ist. Gar oft geschah dies genau in der Stellung, welche die Thierchen im Leben einnahmen. Gerade wie man heute auf dem Schlammboden einer von der Sonne durchstrahlten Wasserlache Dutzende von Tritonen und ihren Larven mit ausgestreckten Gliedmassen sitzen sieht, sind uns auch die Larven der Branchiosauren aus unabschätzbar weit hinter uns zurückliegenden Zeitaltern überliefert worden. Kreuz und quer sitzen sie, gross und klein durcheinander, auf den Kalksteinflächen, die Zehen der Extremitäten über den Boden ausgespreitzt, den Kopf gerade nach vorn gestreckt, den Ruderschwanz schräg auf die Seite gelegt — nur sind die gesammten Skelettheile durch den Druck des sich über ihnen anhäufenden Kalkschlammes alle in eine Ebene gepresst und oft papierdünn zusammengedrückt worden.

Auch die reifen Branchiosauren findet man nicht selten in der gleichen, dem Leben entsprechenden Stellung, doch sind zerstückelte und verschobene Skelette fast noch häufiger. Augenscheinlich schweiften diese Molche auf den benachbarten steinigen, mit Calamiten und Baumfarnen bewachsenen Inundationsflächen umher, um nur zeitweilig ihren Aufenthalt in den Wassertümpeln selbst zu nehmen.

Dahingegen sind von Melanerpeton und Pelosaurus, sowie von dem im Vergleiche mit beiden riesigen Archegosaurus nur selten zusammenhängende vollständige Skelette, meist vielmehr nur isolirte Knochenpartien von grösserem oder geringerem Umfange überliefert. Oft sind die Schädel vollständig vom Rumpfe getrennt, auch die Extremitäten, der Schultergürtel oder der Schwanz losgelöst und gegen die Rumpfwirbelsäule stark verschoben, oder in ihre einzelnen Elemente zertheilt, ja gänzlich vernichtet worden.

Gleiches gilt von den Palaeohatterien und dem gewaltigen mehr als einen Meter langen Sclerocephalus. Im Gegensatze zu den Jugendformen von Branchiosaurus erhält man hier überall den Eindruck, als ob die sämmtlichen übrigen Vierfüssler vorzugsweise Bewohner des steinigen und sumpfigen Nachbarlandes gewesen wären und grösstentheils erst nach ihrem Tode im Zustande bereits stark fortgeschrittener Verwesung in die Tümpel eingeschwemmt worden seien. Zur Zerstücklung ihrer Leichname und zur Verschleppung einzelner Theile derselben mag auch das Spiel der Wellen und die Beutegier der unzähligen jene Wasser bewohnenden Larven beigetragen haben.

Was nun den eigentlichen Erhaltungszustand der in grösserer oder geringerer Vollständigkeit überlieferten Individuen betrifft, so sind naturgemäss selbst alle Knorpeltheile durchaus verschwunden und allein die knöchernen Stücke erhalten geblieben. Dies jedoch erstreckt sich bis auf die zartesten Elemente, so auf die letzten Zehenglieder kleinster, kaum 40 bis 50 mm langer Molche, auf die nur mit der Lupe deutlich erkennbaren Strähnen von Kiemenbogenzähnchen, auf die zartesten Schüppchen des Bauchpanzers. Die horizontal liegenden, in eine Ebene gepressten Skelette pflegen an ihrer Unterseite mit der Gesteinsfläche, an ihrer Oberseite mit der Unterfläche der nächsten Gesteinsschicht verwachsen zu sein. Beim Auseinanderschlagen zweier solcher Platten zerreisst deshalb das Skelett oft in zwei vollständig

gleich aussehende durch einen horizontalen Schnitt getrennte Hälften.

Meist haben diese Knochen auch ihre innere Struktur bewahrt, wie sie sich am auffälligsten in den Deckknochen des Schädels verräth. Dieselben, an ihrer Oberfläche glatt oder mit grubig-warziger Skulptur versehen, weisen in ihrem Inneren eine ausserordentlich scharfe, jedesmal von einem centralen Ossificationspunkte ausgehende, radial-strahlige Verknöcherungsstruktur auf, mit Hülfe deren man sich oft allein über die gegenseitige Abgrenzung der einzelnen Knochenplatten Klarheit verschaffen kann. Häufig jedoch sind an Stelle der ursprünglichen Knochensubstanz feinfaserige Aggregate von Kalk getreten, welche bei Berührung mit Feuchtigkeit herausfallen, oder bereits in der Fundlagerstätte selbst durch die circulirenden Gewässer herausgelaugt worden sind. In solchen Fällen resultiren Abdrücke der Skelette und deren Einzeltheile, welche aus dem Grunde oft werthvoller sind, als die eigentlichen Knochen selbst, weil sie statt deren auf der Gesteinsfläche zum Vorschein kommenden Längsschnitte das oft ausserordentlich scharfe Negativ der ersteren geben, also deren Wölbung, Skulpturen und Fortsätze entweder direkt oder mit Hülfe von Guttaperchaabdrücken offenbaren. Geht jedoch die auflösende Thätigkeit der Sickerwasser noch weiter und ergreift auch den an die Thierreste angrenzenden Kalkstein, so verschwindet schliesslich fast jede Andeutung der ursprünglichen Versteinerungsführung und schimmel- oder dendritenartige Ausblühungen von Kalk inkrustiren die Schicht- und Kluftflächen. Derartige ungünstige Verhältnisse herrschen in allen von Sprüngen und Verschiebungen besonders heimgesuchten und dadurch den Wassern leicht zugängigen Theilen der Kalksteinflötze, welche deshalb jede paläontologische Ernte versagen.

Sehr gewöhnlich sind die wohlerhaltenen Skelette der nieder-hässlicher Stegocephalen silhouettenartig mit einem zarten Hauch von rothem Eisenoxyd oder von rostbraunem Eisenhydroxyd umrahmt, in welchem sich nicht selten die ursprünglichen Umrisse des Thieres wiederspiegeln. Dann heben sich die Skelette in fast schneeigem Weiss wie die schärfsten und zierlichsten Zeichnungen von dem rothen oder braunen Untergrunde ab, der wiederum ebenso grell von der mattgrauen Gesteinsfläche absticht. (Fortsetzung folgt.)

Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.

Nach Prof. Alfred Nehring.

(Schluss.)

Als besonders wichtig zur Charakterisirung tundraähnlicher Landschaften können die Lemminge (Myodes torquatus und Myodes obensis) benutzt werden, und zahlreiche Funde von Resten derselben in diluvialen Ablagerungen Europas bieten eine bequeme Handhabe zur Beurtheilung der damaligen Verhältnisse; der ehemaligen Verbreitung der Lemminge in Europa ist denn auch ein besonderes Kapitel gewidmet. Die zahlreichsten und wissenschaftlich werthvollsten Lemmingsfunde hat in den siebziger Jahren Deutschland geliefert; daran reihen sich die in Oesterreich-Ungarn gemachten, zum Theil sehr reichen Funde. An manchen Fundorten kommen die Fossilreste des Halsband-Lemmings neben denen des Ob-Lemmings vor; an manchen haben erstere, an anderen letztere die Alleinherrschaft. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Reste des Halsband-Lemmings an solchen Fundorten vorherrschen, welche im gebirgigen, felsigen Terrain gelegen sind, während die Reste des Ob-Lemmings an den Fundorten der Niederungen die Vorherrschaft haben. Dieses Verhältniss entspricht durchaus den Beobachtungen, welche man über die Lebensweise der heutigen Vertreter jener beiden Lemmings-Arten gemacht hat.

Bisher hat man dem Vorkommen der fossilen Lemmings-Reste in unserem Diluvium noch immer nicht die genügende Beachtung geschenkt; namentlich scheinen die Geographen viel zu wenig Werth auf dasselbe zu legen, während manche andere Vorkommnisse überschätzt werden.

Es ist ja ganz natürlich, dass ein Mammuth den meisten Menschen merkwürdiger erscheint, als ein Lemming; ob aber das Vorkommen von fossilen Mammuth-Resten in unseren diluvialen Ablagerungen in Bezug auf klimatische Rückschlüsse wichtiger ist, als das von fossilen Lemmings-Resten, darf man bezweifeln.

Dass die genannten Lemmings-Arten einst in unseren Gegenden wirklich gelebt haben und einheimisch gewesen sind, ist sicher. Dafür sprechen zunächst die Fundverhältnisse, unter denen ihre Fossilreste in unseren Diluvial-Ablagerungen vorkommen; ferner spricht dafür die grosse Zahl von Individuen, welche an gewissen Fundorten beobachtet sind, und der Umstand, dass neben erwachsenen Individuen auch jüngere vorkommen. Endlich ist auch der Umstand zu berücksichtigen, dass neben den Lemmingen noch andere arktische Thierarten bei uns fossil gefunden werden.

Fragen wir nun: aus welcher Zeit rühren die bei uns vorkommenden fossilen Lemmings-Reste her? so kann die Antwort nur lauten: aus der Glacialperiode! Dieses ergiebt sich mit Sicherheit aus den Ablagerungs-Verhältnissen, sowie auch aus den faunistischen Verhältnissen, unter denen jene Reste vorkommen. Sowohl in den präglacialen, als auch in den alt-alluvialen Ablagerungen unserer Gegenden fehlen Lemmings-Reste gänzlich*); dagegen spielen sie in denjenigen Ablagerungen, welche während oder unmittelbar nach der bezw. den Eiszeiten entstanden sind, eine wichtige Rolle. Es ist für jeden, der ohne vorgefasste Meinung an diese Sache herantritt, von vorn herein höchst einleuchtend, dass die Lemminge durch die erste grosse Eiszeit aus den Polargegenden nach Mittel- und West-Europa geführt worden sind; ausserdem sprechen aber die Ablagerungs-Verhältnisse durchaus für eine solche, an und für sich schon sehr wahrscheinliche Annahme.

Die Schlussfolgerungen, die aus den Funden der fossilen Lemmings-Reste zu ziehen sind, betreffen die Vegetation und das Klima der von ihnen einst bewohnten Gebiete Mittel- und West-Europas. Wir dürfen mit grosser Sicherheit annehmen, dass die Lemminge schon seit vielen Jahrtausenden mit Zähigkeit an dem arktischen Klima und den besonderen Vegetations-Verhältnissen festgehalten haben, welche ihre heutigen Wohngebiete aufweisen. Der Umstand, dass diese beiden

*) So z. B. fehlen die Lemminge völlig in der Fauna derjenigen präglacialen Ablagerungen, welche in England als „Forest Bed“ bezeichnet werden. Vergl. E. T. Newton, The Vertebrata of the Forest Bed Series, London 1882.

Lemmings-Arten vor der ersten grossen Eiszeit der Diluvial-Periode in Mittel- und West-Europa nicht existirt haben und erst durch jene Eiszeit bis in unsere Breiten hinabgedrängt worden sind, beweist, dass sie schon damals Charakterthiere der arktischen, eisigen Gebiete der Nordpolar-Gegenden waren und mit dem Vordringen des entsprechenden Pflanzengürtels gleichen Schritt hielten.

Aus alledem folgt, dass dort, wo Lemmings-Reste häufig gefunden werden, einst Tundren oder tundra-ähnliche Distrikte in Mittel- und West-Europa vorhanden gewesen sind. Es fällt für diese Annahme auch wesentlich ins Gewicht, dass Nehring an der klassischen Fundstelle des Thieder Gypsbruchs zusammen mit Lemmings-Resten niemals die Reste solcher Thierarten gefunden hat, welche mit dem arktischen Charakter der Fauna in direktem Widerspruch gestanden hätten. Das Zusammenvorkommen von Mammuth- und Lemmings-Resten vermag Nehring aus triftigen Gründen nicht von der genannten Schlussfolgerung abzuhalten.

Ausser den schon genannten beiden Lemmings-Arten sind die folgenden arktischen Säugethier-Arten bisher in diluvialen Ablagerungen Mittel-Europas (vergl. hierzu die beigegebene Karte der Fundstellen) vorgekommen:

1. Veränderlicher Hase (Lepus variabilis).
2. Eisfuchs (Canis lagopus).
3. Rennthier (Cervus tarandus).
4. Moschus-Ochs (Ovibos moschatus).
5. Vielfrass (Gulo borealis).

Daneben kommen Reste von nordischen Vogelarten vor, namentlich von Schneehühnern (Lagopus albus und Lagopus alpinus), aber auch von anderen Arten, welche mit dem arktischen Charakter der Fauna in bester Harmonie stehen.

Auch Distrikte von dem Charakter subarktischer Steppen sind zeitweise in Mittel-Europa vorhanden gewesen. Um sich von diesen Steppen eine richtige Vorstellung zu machen, hat man an die jetzigen russischen Steppengebiete zu denken; die fossilen Reste, welche für das Vorhandensein ehemaliger Steppen sprechen, finden sich bei Thiede über denjenigen Schichten, in welchen die Reste der Lemminge und anderer arktischer Thiere dort vorzugsweise vorkommen; sie dürfen also — wie schon am Eingang dieses Referates angedeutet — einer etwas jüngeren Epoche zugeschrieben werden. Es ist durchaus nicht nöthig anzunehmen, dass in allen Distrikten Mittel-Europas eine Aufeinanderfolge oder gar eine gleichzeitige Aufeinanderfolge der Tundren- und der Steppen-Fauna stattgefunden hat. Die freie Natur arbeitet nicht nach einem Schema! Aber im Allgemeinen dürfte die von Nehring vermuthete Aufeinanderfolge von Tundra-, Steppen- und schliesslich Wald-Fauna für viele Distrikte des postglacialen Mittel-Europas zutreffen.

Die Aufeinanderfolge der Steppen- auf die Tundrenzeit entspricht auch vollkommen dem, was das Studium der Entwicklung der Pflanzenwelt Deutschlands seit der Eiszeit festgestellt hat. Wir können auf diese Uebereinstimmung hier nicht näher eingehen, da der Unterzeichnete diese Verhältnisse bereits vor Kurzem in der „Naturw. Wochenschrift“ (l. c. Bd. V. S. 286 Spalte 2) genügend besprochen hat.

Die Flora und Fauna der Steppen konnte erst dann von Südosten und Osten her nach Mittel Europa sich verbreiten, als ansehnliche, mit den östlichen Steppen in Verbindung stehende Gebiete so weit ausgetrocknet waren, dass ihr Boden das Gedeihen von subarktischen Steppen-Pflanzen und -Thieren zuliess. Viele Distrikte in Mittel-Europa werden niemals den Anforderungen der echten Steppenthiere entsprochen haben. Der Wald, welcher durch die Gletscher und Binnenland-Eismassen der ersten grossen Eiszeit in vielen Gegenden Mittel-Europas völlig vernichtet war, fristete an gewissen Punkten ein beschränktes Dasein.

Die Annahme einer Steppenzeit für Mittel-Europa ist nicht nur aus dem Vorhandensein von Resten charakteristischer Steppenthiere in den entsprechenden Ablagerungen zu schliessen, sondern auch aus dem Vorhandensein von Relikten der damaligen Steppenflora in der heutigen Flora Mittel-Europas*). Auch geologische Gründe fallen in's Gewicht, wie die Entstehung des Lösses. Jedoch behauptet Nehring weder, dass ganz Mittel-Europa zeitweise eine grosse Steppe gebildet habe, noch, dass jede Löss-Ablagerung als subaërische Bildung aufzufassen sei; dass es aber in Mittel-Europa einst steppen-ähnliche Distrikte mit Continental-Klima gegeben hat, und dass in denselben gewisse Ablagerungen von Löss und lössartigen Massen unter wesentlicher Mitwirkung von Staub- und Flugsand entstanden sind, glaubt er mit Sicherheit annehmen zu dürfen.

Auch spricht der ausgezeichnete Erhaltungszustand, in welchem sich die Fossilreste der Steppenthiere meistens befinden, dafür, dass sie nicht auf bewaldetem Terrain zur Ablagerung gekommen sind. Bezüglich der Entstehung der Lösse und löss-ähnlichen Ablagerungen meint Nehring, dass sie entweder auf subaërischem Wege oder auf fluviatilem oder lacustrinem Wege entstanden sein können; für andere ist eine abwechselnde Thätigkeit der subaërischen und fluviatilen Factoren wahrscheinlich. Es ist nicht nöthig, alle Löss-Ablagerungen auf eine und dieselbe Entstehungsart zurückzuführen.

Die bisher bekannt gewordene ehemalige Steppenfauna Mittel- und West-Europas ergiebt sich aus der folgenden Liste:

1. Der grosse Pferdespringer (Alactaga jaculus).
2. Der röthliche Ziesel (Spermophilus rufescens).
3. Eine kleine Zieselart (Spermoph. mugosaricus?).
4. Eine grosse Zieselart (Spermophilus fulvus).
5. Der Bobak (Arctomys bobac).
6. Der Zwerg-Pfeifhase (Lagomys pusillus).
7. Einige kleine Hamster-Arten, welche mit Cricetus phaeus, Cricetus arenarius und diesen nahestehenden identisch oder sehr nahe verwandt sind.
8. Mehrere Feldmaus-Arten (Arvicola-Species, wie Arvicola gregalis, Arvicola oeconomus und verwandte).
9. Der Korsakfuchs (Canis corsac).
10. Der Caraganfuchs (Canis caragan). } fraglich!
11. Die Manulkatze (Felis manul). }
12. Die Saiga-Antilope (Antilope saiga).
13. Der Dschiggetai (Equus hemionus).
14. Das wilde Pferd (Equus caballus).

Ausser diesen sind in postglacialen Schichten noch andere Säugethiere gefunden, die wir aber nicht aufführen, da ihr Vorkommen nicht an Steppen gebunden ist; es befindet sich indessen keine Art darunter, die mit der Annahme einer zeitweiligen Existenz von subarktischen Steppen-Distrikten unvereinbar wäre. Von den fossil gefundenen Vögeln sind zu nennen:

1. Die Grosstrappe (Otis tarda) und Otis brevipes, welche letztere von ersterer wohl nicht wesentlich verschieden sein dürfte.
2. Eine Schwalbenart, die wohl mit unserer Rauchschwalbe (Hirundo rustica) zu identifiziren ist.

*) Vergl. bezüglich des letzten Punktes l. c. Bd. V. S. 265 Spalte 2 und S. 286 Spalte 2.

3. Eine Finken-, Fringilla-Species, sowie Lerchen, Bachstelzen und einige andere kleinere Vogelgattungen, deren Artbestimmung kaum möglich ist.
4. 2 Entenarten, deren Skelettheile mit denen von Anas boschas und Anas crecca übereinstimmen.
5. Das Birkhuhn (Tetrao tetrix).

Wie unter den Säugethieren ist auch unter diesen Vögeln nicht eine einzige Art, welche nicht in eine Steppenfauna von dem Charakter der ost-russischen und west-sibirischen Steppenlandschaften hineinpasste. Ebenso ist es mit den gefundenen bestimmbaren Resten von Reptilien, Amphibien, Fischen und Mollusken. H. Potonié.

Otto Hamann in Göttingen, bekannt durch seine umfangreichen Echinodermen-Untersuchungen, hat zwei allgemein interessante entwicklungsgeschichtliche Probleme neuerdings beleuchtet: **„Die Urkeimzellen (Ureier) im Thierreich und ihre Bedeutung."** (Jenaische Zeitschr. 21. Bd. 1887. S. 516) und: **„Die Entstehung der Keimblätter. Ein Erklärungsversuch."** (Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. 7. H. 7/8. Paris, Leipzig, London. 1890.)

Es giebt bei den Stachelhäutern eine Entwicklungsstufe, auf der die Anlage der Geschlechtsorgane aus einer Anhäufung amöboider Zellen mit blasigem, hellem, kugeligem Kern besteht. Diese Zellen, die sich erst später zu Samen- oder Eizellen differenziren, nennt Hamann Urkeimzellen. Sie sind bekannt bei Coelenteraten (Schwämme, Hydroiden), Würmern (Gephyreen, Lumbricus, Tomopteris, Seeplanarien, rhabdocöle Turbellarien, Cercarien, Nemertinen, Nanatoden), Gliederfüsslern (Daphnien, Phyllopoden, Milben, Insekten), Weichthiere (nur unsichere Beobachtungen), Bryozoen, Brachiopoden, Tunikaten und Wirbelthieren. Es wird durch diese Thatsache die Claus'sche Vermuthung, dass die geschlechtliche Fortpflanzung in Folge Differenzirung zweier ursprünglich gleicher Zellen auf Grund der Vortheile, die einerseits leichte Beweglichkeit, andrerseits Vorrath an Nahrungsstoff bieten (s. auch „Naturw. Wochenschr." S. 351), entstanden ist, nach dem biogenetischen Grundgesetz bewiesen. Bedeutungsvoll ist ferner der Umstand, dass die Urkeimzellen niemals aus Zellen mit bestimmter Funktion (Drüsen-, Muskel-, Nervenzellen) hervorgehen, sondern dass sie ihren Ursprung aus ecto- oder mesodermalen Epithelien nehmen, also aus Geweben, deren Elemente bereits Kölliker als sogar im ausgebildeten Geschöpfe vorhandene Zellen mit embryonalem Charakter genannt hat. Verfasser schliesst daraus unter Zugrundelegung der Weismann'schen Theorie von der Kontinuität des Keimplasmas, dass sich die Regenerationserscheinungen im Thierreiche so erklären lassen, dass allen Körperzellen Keimplasma beigemengt ist und unter Umständen die Herrschaft über das histogene gewinnen kann. Warum unter normalen Umständen aber gerade an gewissen Orten allein dies geschieht, d. h. Geschlechtsorgane entstehen, mag auf sehr verwickelten Ursachen beruhen. Beim Süsswasserpolypen können die Geschlechtszellen fast überall entstehen, bei den Stachelhäutern und gewissen Würmern bilden sie sich in der Nähe der Blutgefässe — es scheint, dass ihre Entwicklung an dem möglichst günstigen Ort vor sich geht. —

Die zweite Arbeit Hamann's bezieht sich auf die sogenannten Keimblätter. Für alle Metazoen, d. h. die mehrzelligen Thiere, stellte 1873 Haeckel als gemeinsame Urform die Gasträa auf, die der bei gewissen Thieren vorkommenden Darmlarve, der Gastrula, entspricht. Haeckel nahm in seiner „Gasträatheorie" an, dass die zweigeschichtige Gastrula aus der blasenförmigen Blastula, die aus einer einzigen, eine Höhlung umgebenden Zellschicht besteht, ursprünglich immer durch Einstülpung, Invagination, entsteht, nicht durch Spaltung der Zellenlage der Blastula in zwei Schichten, durch Delamination. Schon Gegenbaur (s. Grundriss d. vergl. Anat. S. 37) stellte jedoch die Entstehung der Gastrula als unentschieden hin, und neuerdings wurde die Ursprünglichkeit der Invagination sehr angefochten, so von Bütschli Placulatheorie), Metschnikoff (Parenchymella-, Phagocytellatheorie) und Balfour (Amphiblastula Urform). Doch stellt sich neuerdings O. Hertwig in seinem Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte (S. 111) auf den Standpunkt seines Lehrers. — Verf. giebt zunächst eine Uebersicht über die verschiedenen Entstehungsweisen der Keimblätter. Bei den Coelenteraten entwickelt sich das innere Keimblatt (Entoderm) sehr oft aus der Blastula oder Morula (Maulbeerkeim) dadurch, dass gewisse Zellen einwuchern. Das nennt Hamann A. Ingression. Die einwuchernden Zellen (Mesenchymzellen nach Hertwig) rücken entweder 1. vom hinteren Ende der Blastula in's Innere und füllen dasselbe ganz aus (Medusen, Tiara, Aequorea), oder 2. (und hierher gehören die von Haeckel als Fälle von Invaginationsgastrulen aufgefassten Entwicklungsstufen acraspedoter Quallen) es wuchert ein anfangs solider Zellzapfen in's Innere, und es entsteht früh in ihm die Darmhöhle, die im ersten Falle viel später auftritt. B. Die Delamination oder Abspaltung des Entoderms lässt folgende Fälle unterscheiden. 1. Von den Zellen der 16- oder 32-zelligen Blastula (z. B. des Geryonideneies) schnüren sich nach innen Zellhälften ab und bilden so das Entoderm, während ihre aussen verbleibenden Hälften das Ectoderm darstellen. Während bei der Ingression die Darmhöhlung ein Theil des Aussenraumes ist, geht sie hier aus der Furchungshöhle hervor. 2. Es theilen sich (Tubularia) die peripheren Zellen einer Morula rascher als die inneren. Ihre nach aussen gelegenen Töchter bilden das Ectoderm. Im Innern entsteht zwischen den Entodermzellen ein Schlitz, der Darm, hier also eine Neubildung. 3. Die unvollständige Delamination oder Epibolie kommt bei den Rippenquallen vor. Von den 4 oder 8 Furchungszellen schnüren sich nach aussen kleine ab. Diese ersten Ectodermzellen stehen nicht in Zusammenhang und erreichen denselben erst durch weitere Theilung und Abschnürung kleiner Tochterzellen seitens der inneren grossen. C. Die Invagination geht von der Blastula aus und beginnt an einer Stelle, wo die Zellen anders gestaltet und mit Nahrungsdotter versehen sind, als eine Abflachung, die allmählich in eine Einsenkung übergeht.

Die Ingression ist bei den Schwämmen und vielen Acalephen häufig. Die Delamination findet sich bei vielen Coelenteraten, meist Korallen, bei Platt-, aber auch andern Würmern, bei Weichthieren, Kerfen und den meroblastischen Wirbelthieren, z. B. Vögeln. Invagination zeigen die Larven einiger weniger Coelenteraten, die von Stachelhäutern, Pfeilwürmern und vom Lanzettfisch. Die Brachiopoden besitzen Epibolie und Invagination.

Verf. geht auf den Uebergang der Protozoen zu den Metazoen nicht ein, sondern verweist hier auf Metschnikoff. — Von den 3 Entstehungsarten der Keimblätter, die alle auf die Bildung einer Darmhöhle mit Mundöffnung abzielen, erscheint ihm nun, im Gegensatz zu Haeckel-Hertwig, die Einstülpung als die späteste und als ein abgekürzter Entwicklungsmodus. Verfasser denkt sich den phylogenetischen Gang so, dass die kugelige Blastula, die jedenfalls früher als die Morula da war, in Folge Bewegung in einer Richtung sich verlängerte, da sie dann weniger Widerstand zu überwinden hatte.

Die Zellen an ihrem hinteren Ende sind dann in grösserer Ruhe und können sich gut weiterentwickeln. In Folge dessen tritt hier die Wucherung auf. Da die wachsenden Zellen die Flüssigkeit der Furchungshöhle resorbiren (oder dieselbe wenigstens nicht von aussen her vermehrt wird), werden die neuen Zellen in's Innere gedrängt. Sie wandern also nicht, wie Metschnikoff annimmt, activ ein. Wo, wie z. B. bei Cyanea, die Blastula im Mutterthier verbleibt, bewegt sie sich im Kreise herum, und die Ingression ist dann der Invagination ähnlich (s. o. A. 2). Die entstandene Communicationsöffnung schliesst sich aber wieder, wie bei der echten Invagination. Kommt nun der Keim in's Meer, so geht er, wieder in beiden Fällen, mit dem dieser Oeffnung, also auch dem Ingressions- oder Invaginationspunkte entgegengesetzten Pole voran durch's Wasser. Die Delamination findet statt, wenn aus Raummangel, z. B. in den Gonophoren der Polypen oder im Peribranchialraum der Manteltliiere, nur die Morula zur Entwicklung kommt. Aus alledem geht hervor, dass die Umgebung und die Zeit, in welcher die Blastula ihre freie Bewegung beginnt, die Bildung des inneren Keimblatts beeinflussen. Ob die Ingression oder die Delamination entwicklungsgeschichtlich älter ist, will Verfasser unentschieden lassen. Der älteste Vorgang ist vielleicht gar nicht erhalten. Jedenfalls ist die Invagination am jüngsten. Während dort ein solides Entoderm, dann die Verdauungshöhle, endlich die bleibende Mundöffnung gebildet werden, entwickelt sich hier in Folge der Abkürzungstendenz Alles auf einmal, sogar eine verfrühte Verbindung der Verdauungshöhle mit der Aussenwelt. Der bleibende Mund entsteht dann später, aber am entgegengesetzten, nämlich vorderen Pole. Noch weiter geht die Abkürzung z. B. bei den Echinodermen, wo die hintere Oeffnung der After wird. Dr. C. Matzdorff.

Sorbus aucuparia var. dulcis. — Die essbare, süsse Spielart der sonst so bitteren und herben Vogelbeere (Eberesche) wird in den deutschen Fachblättern seit etwa einem Jahr als Neuigkeit erwähnt und zur Anpflanzung in rauhen Lagen der Ebene wie des Berglandes von verschiedenen Seiten empfohlen. Auf der ausgezeichneten Forst- und Jagdausstellung dieses Jahres in Wien war die süsse Eberesche mehrfach vertreten, z. B. in der Kollektivausstellung des Fürsten Liechtenstein, welche auch die Früchte und die daraus dargestellten Konserven enthielt. Hierzu hatte der Fürstlich Liechtenstein'sche Forstkonzipient Franz Krätzl, der zuerst im Jahre 1885 auf die wirthschaftliche Bedeutung dieses Fruchtbaums aufmerksam machte, eine belehrende Monographie verfasst. Vergl. u. A. auch „Mittheilungen über Landwirthschaft, Gartenbau und Hauswirthschaft." Jahrgang XII 1890, S. 229.

Die Mutterbäume der süssen Eberesche, welche hier in Frage kommen, sind bereits vor etwa 80 Jahren in den Sudeten, in den mährischen Gemeinden Spornhau und Peterswald entdeckt und von dort Pfropfreiser nach verschiedenen Orten, so nach den preussischen Landesbaumschulen, verbreitet worden. Auch im Forstgarten der Kgl. Akademie zu Eberswalde befinden sich einige Stämme. Diese Pfropfreiser werden sich für Gebirgsgegenden zweifellos wohl eignen, ob aber auch für unser norddeutsches Flachland, das ist eine andere Frage. Wer mit grösseren Park- und Garten-Anlagen, wie der Unterzeichnete, zu thun hat, weiss, dass die Gehölze der Ebene sich oftmals nicht für das Gebirge und die des Gebirges nicht recht für die Ebene eignen. Dies als zutreffend vorausgesetzt, wird es sich fragen, ob man nicht Vogelbeerbäume mit essbaren Früchten aus rauheren Klimaten der sarmatischen Tiefebene beziehen könnte.

Dies veranlasst mich, auf die nachfolgenden Bemerkungen in dem ausgezeichneten Werk von J. H. Blasius: Reise im Europäischen Russland in den Jahren 1840 u. 1841. I. Theil, Braunschweig 1844 aufmerksam zu machen, das auch in vielen anderen Beziehungen eine wahre Fundgrube interessanter naturwissenschaftlicher Beobachtungen ist. S. 250 heisst es von dem Gebiet zwischen dem Onega-See, der Suchona und Dwina im nordöstlichen Russland: „Ueberall ist die Traubenkirsche, Prunus Padus, das einzige wildwachsende und das einzige kultivirte Steinobst, und die Eberesche oder Vogelbeere, Sorbus Aucuparia, das einzige Kernobst. Es ist ein fast rührender Anblick, die russische Jugend auf der Verfolgung dieser elenden Frucht zu erblicken, und die kaum erbsengrossen Kirschen aus der gefüllten Hand verschlingen zu sehen. Diese zwerghaften Obstarten spielen im Leben der Nordrussen, so unbedeutend sie scheinen, eine Rolle. Sie werden nicht allein aus der Hand gegessen, sondern mehr noch zur Anfertigung von schmackhaften Liqueuren benutzt, die sich ein Jeder zu bereiten weiss."

Auch die süsse Gebirgs-Vogelbeere wird bereits mit Erfolg zu Branntwein verwendet.

Der Bezug nordostrussischer Stämmchen oder Pfropfreiser dürfte durch die preussischen Landesbaumschulen oder grosse Kultivateure, wie Späth in Britz-Rixdorf, unschwer zu ermöglichen sein. Ernst Friedel.

Ueber den Zerfall der Gesteine und die Bildung von Erde äussert sich A. Muntz in den „Comptes rendus". Im Verlauf seiner Untersuchungen über die Verbreitung der nitrifizirenden Organismen konstatirte Verfasser das allgemeine Vorkommen derselben in Felsen und zwar hauptsächlich in solchen Gesteinen, an denen der Verwitterungsprozess schon mehr oder weniger vorgeschritten war. Verfasser schliesst hieraus, dass, wenn auch nicht ausschliesslich, so doch zum grossen Theil durch die Thätigkeit dieser kleinsten Lebewesen der allmähliche Zerfall der Felsmassen bedingt wird. In Folge ihrer winzigen Grösse in die kleinsten Poren eindringend, üben sie, sei es durch die Absonderung eines Sekretes, sei es auf rein mechanischem Wege, eine ähnliche Wirkung aus, wie sie die Wurzeln niederer Pflanzen, der auf nackten Felsen so verbreiteten Algen und Flechten, hervorbringen.

Naturgemäss können sich auf kahlen Gesteinsmassen nur solche Lebewesen entwickeln, welche direkt der Atmosphäre Kohlenstoff und Stickstoff entnehmen können. Hierzu sind, wie Verfasser früher zeigte, die nitrifizirenden Organismen befähigt, denn sie können ihr Stickstoff- und Kohlensäurebedürfniss aus dem in der Luft befindlichen kohlensauren Ammon und den Alkoholdämpfen befriedigen und sind nach neueren Untersuchungen Winogradsky's sogar im Stande, Kohlenstoff direkt aus der Kohlensäure zu absorbiren.

Untersucht man verwitterte Gesteinsmassen, so findet man, dass dieselben gleichmässig von einer organischen Materie umhüllt sind, welche offenbar durch die erwähnten mikroskopischen Organismen gebildet ist. Man sieht daher mit dem Beginn des Zerfalles auf den Gesteinsstückchen das charakteristische Element der Pflanzenerde, den Humus, auftreten, der in gleichem Masse, wie der Zerfall fortschreitet, an Menge zunimmt.

Den thatsächlichen Beweis, dass die nitrifizirenden Organismen stets in abgebröckelten Felsmassen enthalten sind, erbrachte Verfasser, indem er zerfallene Gesteinsstückchen in sterilisirten Röhren sammelte und in einem geeigneten Medium aussäete, worauf dann stets die Nitrifikation eintrat.

Wie Verfasser im Verein mit Schlösing bewies, ist das nitrifizirende Ferment unterhalb einer gewissen Temperatur (0°) nicht existenzfähig. Seine Wirkung auf das Gestein ist daher auf den Sommer beschränkt. Im Winter sind die Lebensfunktionen dieser Organismen zwar suspendirt, aber sie sterben nicht ab, denn in durchaus lebensfähigem Zustande wurden sie unter dem Eise uralter Gletscher gefunden.

Die Thätigkeit des nitrifizirenden Fermentes beschränkt sich nicht auf hohe Gebirge mit nackten Felsmassen, sondern sie ist auch auf niedrigere Niveaus, wo der Felsen noch mit Pflanzenerde bedeckt ist, ausgedehnt. Und nicht allein das massive Gestein, auch kleinere oder grössere Felsstückchen, werden durch die nitrifizirenden Organismen allmählich in immer kleinere Theilchen zerlegt. Bei den sogenannten fauligen Gesteinen wird nicht allein die Oberfläche zerstört, sondern die Organismen dringen durch die feinsten Poren tief in das Innere ein und befördern so den Zerfall. Ein schlagendes Beispiel hierfür bietet das Faulhorn im Berner Oberlande, das, wie Verfasser konstatirte, total durch das nitrifizirende Ferment zertört ist. (Hess in Biedermann's Centralblatt für Agrikulturchemie.)

Untersuchungen über die sogenannten leuchtenden Wolken. — In einer der letzten Sitzungen der Kgl. Akademie der Wissenschaften (31. Juli 1890) ist von O. Jesse, dem das Verdienst gebührt, zuerst und mit rastloser Energie auf das Phänomen der leuchtenden Wolken aufmerksam gemacht und es verfolgt zu haben, eine kleine Schrift vorgelegt worden, in der er die Resultate der vorjährigen photographischen Aufnahmen dieser Wolken mittheilt. Indem wir hinsichtlich der Erscheinung selbst auf die früheren Mittheilungen in der „Naturwissenschaftl. Wochenschr." (Bd. IV, S. 45 und 111 und Bd. V, S. 230) Bezug nehmen, sei nur darüber erwähnt, dass seit dem grossen vulkanischen Ausbruch in der Sundastrasse im Jahre 1885 diese Wolken oft in Sommernächten gesehen werden. Mit ausserordentlich grosser Wahrscheinlichkeit konnte man bald die Hypothese aufstellen, dass diese Gebilde die in sehr grosse Höhe emporgeschleuderten Auswurfprodukte jener Katastrophe seien, die selbst bei tiefem Stande der Sonne unter dem Horizonte noch von ihrem Lichte direkt bestrahlt würden. Durch trigonometrische Höhenmessungen der Wolken in den vergangenen Jahren hat diese Annahme volle Sicherheit erlangt.

Im Jahre 1889 sind nun besonders in Steglitz Herrn O. Jesse, Observator an der Berliner Sternwarte, und Herrn Uhrmacher C. F. Baeker in dem von Steglitz 35 km entfernten Nauen photographische Aufnahmen der leuchtenden Wolken gelungen, aus denen sich mit erstaunlicher Genauigkeit Ortsbestimmungen und Messungen der Bewegungsrichtungen und Bewegungsgeschwindigkeiten dieser Wolken haben entnehmen lassen. Da immer terrestrische Objekte, theilweise auch Sterne mitphotographirt wurden, so liess sich eine genaue Orientirung einzelner hervorragender Konfigurationen in den Wolken erreichen, und, da ferner die Aufnahmen zu vorher verabredeten an beiden Stationen identischen Zeiten erfolgten, so war es möglich, aus der Verschiebung einer Wolkenpartie auf der einen gegen die andere Platte, z. B. aus der Differenz der Entfernungen einer charakteristischen Spitze von einem Sterne, der in beiden Stationen bei einer gleichzeitigen Aufnahme zur Abbildung gelangt war, unter Berücksichtigung der bekannten Entfernung der Stationen und der bekannten Brennweiten der angewandten Linsensysteme die Entfernungen dieser Wolken von uns zu berechnen. Es hat sich durchschnittlich eine Entfernung von 500—700 km auf diese Weise ergeben, woraus folgte, dass die Wolken sich über der mittleren Ostsee und dem südlichen Schweden etwas südlich von Stockholm befanden. Es machte dann auch keine Schwierigkeit, die Höhe der Wolken über der Erdoberfläche zu bestimmen, sobald man nämlich noch ihre Höhe über dem Horizonte gemessen hatte oder aus den photographischen Platten ermitteln konnte.

Das Ergebniss aus 108 verschiedenen Gruppen solcher Messungen war eine durchschnittliche Wolkenhöhe von 83 km. Die Abweichungen der Einzelergebnisse einer Aufnahme von ihrem Mittelwerth betragen nur im Maximum 5 km, wobei zu bemerken ist, dass in diesen Abweichungen ausser den Messungsfehlern auch wirkliche Höhenunterschiede verschiedener Wolkentheile, sowie zeitliche Lagenveränderungen ganzer Wolken oder einzelner Partieen derselben bei nicht gleichzeitiger Exposition an den beiden Stationen ihren Ausdruck finden. Betreffs der Mächtigkeit der Wolken, d. h. der Dicke der Schicht in vertikalem Sinne, hat sich herausgestellt, dass dieselbe nur einige Kilometer betragen hat, während die seitliche Ausdehnung der leuchtenden Wolken bis zu mehreren Hundert Kilometern angestiegen ist. Leider konnten im Allgemeinen photographische Aufnahmen, die in Rathenow gemacht waren, nicht zur Vergleichung herangezogen werden, weil die Angaben des dortigen Chronometers, also auch die Angaben der mittleren Expositionszeit der Aufnahmen nicht genügend zuverlässig waren. Nur am 2. Juli 1889 gelang es, in Rathenow eine mit einer Steglitzer Photographie zeitlich zusammenfallende Aufnahme zu machen, die sonach als Kontrolle der Steglitz-Nauener Resultate der Höhenmessungen Verwendung finden konnte. Es kam dabei das überraschend günstige Resultat heraus, dass sich die mittlere Höhe der Wolke zu 85 km, also nahezu der obige Durchschnittswerth von 83 km ergab.

Schliesslich ist es aber auch Jesse gelungen, Richtung und Geschwindigkeit der Bewegung einzelner dieser Wolken durch Vergleichung besonders markirter Wolkenpunkte auf 2 nacheinander auf einer Station aufgenommenen Photographien zu bestimmen, wenn auch bei der Schwierigkeit dieser Aufgabe — es lassen sich ja vor Allem bei dem geringen Material Bewegungsvorgänge in der Wolke nicht leicht von der Bewegung der gesammten Wolke trennen — die Uebereinstimmung der Einzelresultate noch keine erhebliche ist. Es ist aber kaum mehr zu bezweifeln, dass in jenen Höhen von 80—90 Kilometern über der Erdoberfläche Luftströmungen vorhanden sind von einer Geschwindigkeit, die unsere grössten bisher in den niederen Luftschichten wahrgenommenen Sturmgeschwindigkeiten von 40—45 m in der Sekunde bedeutend übertreffen. Für eine in Steglitz photographirte Wolke ergab sich aus Messungen an 2 Punkten derselben eine Geschwindigkeit von 57 m in der Richtung Nord-Ost, für eine andere eine solche von 121 m nach West-Süd-West, für eine dritte schliesslich aus Messungen an 3 Stellen auf einer Steglitzer wie einer Nauener Photographie der enorme Betrag von 308 Metern in der Sekunde nach Süd-Süd-West.

Die weitere Untersuchung dieser ungeahnt mächtigen Zirkulationsprozesse in sehr hohen Regionen der Athmosphäre dürfte manchen Schleier lüften, der bisher Erscheinungen auf dem Gebiete der Geophysik bedeckte, — es sei nur hingewiesen auf die schnellen Veränderungen und Bewegungen der Nordlichtstrahlen, sowie auf die oft wunderbaren Krümmungen der Sternschnuppenschweife.

Dr. H. Stadthagen.

Litteratur.

Dr. Gustav v. Hayek, Handbuch der Zoologie. Bd. IV. I. Abthlg. Verlag von Carl Gerold's Sohn. Wien 1889.

Die vorliegende Abtheilung bringt die Reptilien und den Anfang der Vögel. Sie enthält nicht weniger als 428 vorzügliche Abbildungen. Obwohl das ganze Werk wesentlich systematischer Natur ist, so bringt es doch auch solche Hauptdaten aus der Anatomie, die zum Verständniss des Systems nicht unbedingt erforderlich sind.

C. Dillmann, Die Mathematik die Fackelträgerin einer neuen Zeit. Verlag von W. Kohlhammer. Stuttgart 1890.

Der Verfasser des genannten Werkchens tritt in beredten Worten für die Errichtung mathematischer Gymnasien ein. Eine neue Zeit erfordert eine neue Schule. Das heutige Gymnasium genügt aber nicht mehr allen Anforderungen, welche die Gegenwart an die Bildung des Menschen stellt. Der Gymnasialabiturient weiss trotz 8—9jährigem Studium mit seinem Wissen wenig anzufangen; er ist fast gezwungen, durch Fortsetzung des Studiums, d. h. durch den Besuch einer Universität auf weitere 3—5 Jahre sich die Möglichkeit zu verschaffen, in die Stellung eines Staatsbeamten zu gelangen. Auf den Gymnasien erlangt der Schüler eben keine Fachbildung, sondern nur die sogenannte allgemeine Bildung. Wenn nun auch die trefflichen Leistungen des Gymnasium durchaus anzuerkennen sind, so ist damit doch nicht gesagt, dass in dem zu behandelnden Unterrichtsstoffe gar keine Aenderung vorgenommen werden dürfe. Die Aufgaben, welche die heutige Menschheit zu lösen hat, sind zum Theil wesentlich anderer Natur, als die der früheren Zeiten; es müssen also auch neue Wege und Mittel gefunden werden, um den Unterrichtsstoff den Anforderungen der neuen Zeit anzupassen. Diese neuen Anforderungen sind die Folge der grossartigen Entwicklung der Naturwissenschaften; diese verlangen aber vorzugsweise die Ausbildung des mathematischen Anschauungsvermögens. Nun bewegt sich der auf Gymnasien betriebene mathematische Unterricht fast ausschliesslich in der sogenannten euklidischen Mathematik, während diejenige Mathematik, welche uns einen Einblick in die Gesetze der Natur zu thun gestattet, einer ganz anderen Richtung angehört, nämlich der Funktionenlehre, der Rechnung mit dem unendlich Kleinen. „Soll aber der Mensch mit der Fähigkeit zu dieser mathematischen Auffassung der Vorgänge in der Natur ausgestattet und damit zu der Fähigkeit, dieselben zu einem einheitlichen Gesammtbilde zusammenzufassen, gebracht werden, so muss zur Zeit, da der Geist noch bildsam genug ist und die Anforderungen des Lebens noch keinen störenden Einfluss ausüben, in planmässiger Weise und in geordneter Aufeinanderfolge der Sinn dafür geweckt, er muss daran gewöhnt und mit dem Vermögen, alles was ist, die Dinge und Vorgänge unter diesem Gesichtspunkte anzusehen und aufzufassen, wie mit einem stets bereiten Werkzeuge ausgestattet werden, das er mit Leichtigkeit und Fertigkeit zu handhaben versteht. Es kann somit nur auf der Vorschule, auf derjenigen Schule, in welcher auch die übrigen Fähigkeiten des Geistes vom Keim bis zu der Reife, eine Berufswissenschaft mit Erfolg zu ergreifen, ausgebildet werden, die Beschäftigung mit der Mathematik ihren Platz finden . . . Wer mathematisch ein Laie ist, geht mehr oder weniger als Fremder durch unsere Zeit."

Nachdem der Verfasser auf diese Weise eine Lanze für das mathematische Gymnasium gebrochen, geht er dazu über, den Beweis dafür zu liefern, dass dasselbe geeignet und berufen ist, die unserer Zeit und ihren Bestrebungen zu Grunde liegende Anschauung auf eine philosophische Grundlage zu stellen und dadurch beizutragen, die schlummernden Gegensätze des Jahrhunderts, ehe sie in Gewaltsausbrüchen sich Ausdruck verschaffen, auszugleichen. In drei grösseren Abschnitten behandelt er zu dem Zweck die folgenden Fragen: Die Erkennbarkeit der Welt durch Sinne und Verstand; die Welt der Vorstellungen und Begriffe; das Wort und die Sprache als die Verkörperung der Vorstellungen. Man muss gestehen, dass es dem Verfasser gelungen ist, in ebenso klarer und durchsichtiger wie ansprechender Weise diese zum Theil schwierigen Fragen zu erörtern. Das Resultat seiner Untersuchungen gipfelt wesentlich in der Widerlegung des Kant'schen Satzes von der Unerkennbarkeit der Welt. Es sei wohl wahr, dass wir gar vieles von der Natur nicht wissen, wohl sei es schwer in vielen Punkten zum Wissen vorzudringen, aber die Hoffnung dazu sei doch nicht mehr abgeschnitten, sobald wir die Sicherheit erlangt haben, dass Geist und Welt einander nicht grundsätzlich ausschliessen und ein gegenseitiges Durchdringen nicht unmöglich machen. Allerdings muss er dabei die Frage umgehen, wie die Sinneseindrücke ins Bewusstsein erhoben werden, auf welche Art und Weise überhaupt die Bewusstseinserscheinung zu Stande kommt. Diese Frage ist eben von dem heutigen Standpunkte unserer Naturerkenntniss aus nicht lösbar. Wenn gesagt wird, dass bei jeder Wahrnehmung ein Doppeltes vorhanden ist, nämlich ein von aussen, vom wahrgenommenen Körper ausgegangenes Schwingungsbüschel, welches sich des Organs bemächtigt, ebenso aber auch etwas vom Organ Ausgehendes, das der ersten Bewegung entgegenkommt und es aufnimmt, so folge, dass durch die Vereinigung dieser beiden Elemente, des äusseren und des inneren, ein drittes entstehe und dieses dritte die Bewusstseinserscheinung sei, also eben das, was entsteht, wenn der von aussen erhaltene Eindruck ins Bewusstsein erhoben wird, so ist damit doch noch keine vollständige Erklärung der Art und Weise gegeben, wie durch diese Vereinigung die Bewusstseinserscheinung zu Stande kommt. Die Lösung dieser Aufgabe bietet grosse Schwierigkeiten, wenn sie überhaupt möglich ist. Der Verfasser hat daher wohl daran gethan, sich meist in subtile Erörterungen unlösbarer Fragen einzulassen, dagegen mit um so grösserem Nachdruck diejenigen Naturvorgänge, die nach dem heutigen erkenntniss-theoretischen Standpunkt erklärbar sind, in möglichst klares Licht zu stellen. Das auch äusserlich schön und gut ausgestattete Büchlein kann daher jedem Leser, der sich für derartige Fragen interessirt, wohl empfohlen werden. Dr. P. A.

Adamkiewicz, A., Die Arterien des verlängerten Markes vom Uebergang bis zur Brücke. Leipzig.
Allen, E. W., Untersuchungen über Holzgummi, Xylose und Xylonsäure. Göttingen.
Aristoteles' Metaphysik, übersetzt von H. Bonitz. Berlin.
Arrhenius, S., Ueber das elektrische Leitungsvermögen von Salzdämpfen in der Bunsenflamme. Leipzig.
Baumgartner, H., Taschenbuch der Naturkunde. 3. Aufl. Wien.
Biechele, M., Repetitorium der Botanik in Verbindung mit Pharmacognosie in tabellarischer Form. I. Theil. Allgemeine Botanik. Eichstätt.
Brodnitz, S., Die Wirkungen der Castration auf den weiblichen Organismus. Tübingen.
Bruns, W., Studien über die aromatischen Bestandtheile und Bitterstoffe des Ivakrautes (Achillea moschata). Tübingen.
Bülow, K., Beiträge zur Trennung des Quecksilbers von den Metallen der sog. Arsen- und Kupfer-Gruppe. Göttingen.
Celakovsky, L., Die Gymnospermen. Prag.
Conwentz, H., Monographie der baltischen Bernsteinbäume. Leipzig und Danzig.
Danckwortt, W., Beiträge zur Kenntniss des Morphins, sowie der Bestandtheile der Eschscholzia californica. Tübingen.
Diestel, F., Beiträge zu der Interpolationsrechnung. Göttingen.
Dreher, H., Drei psycho-physiologische Studien. Leipzig.
du Bois-Reymond, P., Ueber die Grundlagen der Erkenntniss in den exakten Wissenschaften. Tübingen.
Ehlers, E., Zur Kenntniss der Pedicellineen. Göttingen.
Elster, J. u. H. Geitel, Beobachtungen, betr. die elektrische Natur der atmosphärischen Niederschläge. Leipzig.
Exner, F., Beobachtungen über atmosphärische Elektricität in den Tropen. II. Leipzig.

Briefkasten.

Herrn **G. Koch** in **Wiesbaden.** — Eine hübsche, kurze und klare Abhandlung über die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung finden Sie in der „Naturw. Wochenschr." Bd. III, No. 4, 5, 17. 18, 19, 21 aus der Feder des Dr. R. Mittmann; sie ist separat zum Preise von 1 Mark erschienen als Heft 6 der Allgemein-verständlichen naturwissenschaftlichen Abhandlungen (Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung), umfasst 29 Seiten und bringt 28 Figuren. — Ausführlicheres finden Sie in Hueppe 1. Die Methoden der Bakterienforschung (6,80 Mk.) und 2. Die Formen der Bakterien. (4 Mk.)

Inhalt: Prof. Dr. Hermann Credner: Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des Sächsischen Rothliegenden. (Mit Abbild.) — Prof. Alfred Nehring: Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna. (Schluss.) — Die Urkeimzellen (Ureier) und die Entstehung der Keimblätter. — Sorbus aucuparia var. dulcis. — Ueber den Zerfall der Gesteine und die Bildung von Erde. — Untersuchungen über die sogenannten leuchtenden Wolken. — **Litteratur:** Dr. Gustav v. Hayek: Handbuch der Zoologie. — C. Dillmann: Die Mathematik, die Fackelträgerin einer neuen Zeit. — Liste. — **Briefkasten.**

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

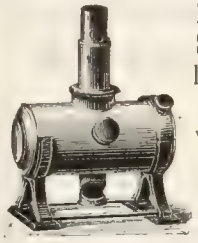
Hauptdepots für Berlin:
Viktoria Apotheke
Friedrichstrasse 19.
Apotheke zum weissen Schwan
Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth etc. ist **Antibakterikon**, Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Geringer Zusatz zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte, Beschreibungen und Niederlagenverzeichniß gratis. ¹/₁ **Flasche Mk. 3.00.** ¹/₂ **Flasche Mk. 2.00.** Bei directer Entnahme eines 1 Postcolloß ab Fabrik (= ⁵/₁ oder ⁵/₂ Fl.) 10% Rabatt.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Paul Olszewski
Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.
Specialität:
Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.
Regenröcke per Stück von 15 M. an.

G. Barthel's Patent-Spiritusbrenner, Benzinbrenner, Spiritusgebläselampe, Spirituslöthlampe vorzüglich geeignet für Laboratorien, Fabriken etc. Prospekte franko.



G. Barthel, Niederpoyritz
bei Dresden.

Carl Voigt,
Mechanische Werkstatt.
BERLIN S.,
Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).

Specialität:
Elektrisch-medizin. Apparate
und
Instrumente.
Illustrirtes Preisverzeichniss gratis und franco.

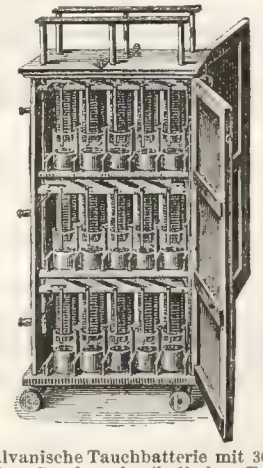
Sputum-Untersuchungen (à 5 M.) umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Sauerstoff in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

Physikalisch-techn. Institut
Max Eichholz,
BERLIN N., Linienstr. 126.

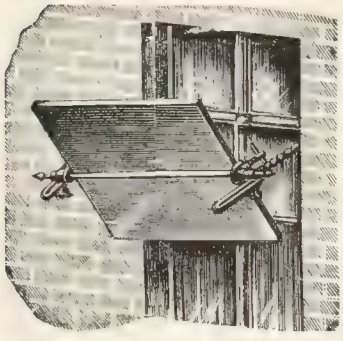
Spezialität: Physik. Unterrichts-Apparate.



Illustrierte Kataloge gratis und franco.

Galvanische Tauchbatterie mit 30 Elementen für den physikalischen Experimental-Unterricht. Der Gesammtstrom reicht aus zur Erzeugung eines brillanten stetigen Bogenlichtes.
Zur sauberen und leichten Füllung der Batterie empfehle einen eigens zu diesem Zwecke construirten Glasballon.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**



A. Novotny,
BERLIN NW., Marienstr. 12.
Fabrik von
Tageslicht-Reflektoren
zur
Erleuchtung dunkler Räume.
P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz** in **eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

F. Grobe & Co.
Berlin SW.
empfehlen als Specialität ihr
Mittel gegen Kesselstein
Erste Referenzen.
Näheres auf gefl. Anfrage.

Feuerlöschgranaten.
Bewährtes Schutzmittel
gegen Feuersgefahr.
Friert nicht u. behält seine Löschkraft selbst nach jahrelangem Aufbewahren.
Preis Mark 30.— per Dtzd. incl. Verpackung.
M. Werner,
BERLIN S., Bopp-Strasse 6.
Fernsprecher Amt IX, No. 9398.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erschien soeben:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftl. Abhandlungen.

Heft 14.

Untersuchungen
über das
Ranzigwerden der Fette.

Ausgeführt unter Leitung
des Herrn Prof. Dr. Gaffky im Hygienischen Institut
der Universität Giessen
von
Dr. Ed. Ritsert.

(Sonder-Abdruck aus der »Naturwissenschaftl. Wochenschr.«).

48 Seiten gr. 8°. geheftet Preis 1 Mark.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.) das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr 38. Prospecte gratis.

In keiner Bibliothek
sollte fehlen: Diesterweg, Populäre Himmelskunde
broch. à M. 0,20, eleg. geb. 7,50 M. durch alle Buchhandlg. und franco durch den
Verl. E. Goldschmidt, Berlin, Wichmannst. 41.

Verlag von Richard Freese in Leipzig.
Zoologische Vorträge
herausgegeben von
Prof. Dr. William Marshall.
1. Heft: Die Papagaien mit Karte 1 Mk. 50 Pfg.
2. Heft: Die Spechte mit Karte 1 Mk. 50 Pfg.
3. und 4. Heft: Leben und Treiben der Ameisen (in 4 Vorträgen) 3 Mk.
5. Heft: Die grossen Säugethiere der Diluvialzeit 1 Mk. 50 Pfg.
6. Heft: Unsere Schnecken 1 Mk. 50 Pfg.
Hempel's Klassiker Ausgaben.
Ausführliche Spezialverzeichnisse gratis und franco.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

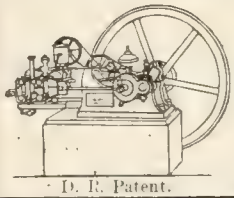
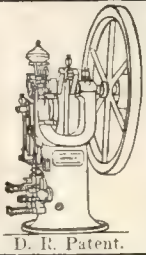
PATENT-BUREAU
Eduard Franke. BERLIN. S.W. Friedrichstr. 43

Das chem. Institut
und
chem.-techn. Versuchsanstalt
Dr. Courant, Dr. Mascheles
empfiehlt seine unter der Leitung eines Arztes stehende Abtheilung für chemisch-medicinische und bakteriologische Untersuchungen.
BERLIN W.,
Königin-Augustastr. 41.

PATENTE
aller Länder besorgt
C. v. OSSOWSKI, Ingenieur
früher wissenschaftlicher Assistent an der technischen Hochschule Berlin.
Berlin, Potsdamerstr. 108.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neues Preisverzeichniss. soeben ausgegeben, wird franco gratis versandt: **No. 24. Spaltpilze (Bakterien)** und einige andere Mikroorganismen. Mikrophotogramme. — Blutpräparate nach Professor Ehrlich.
Besonders interessant: Kollection von zehn Geissel-Bakterien nach Löffler gefärbt.

Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.

D. R. Patent.
empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.

D. R. Patent.

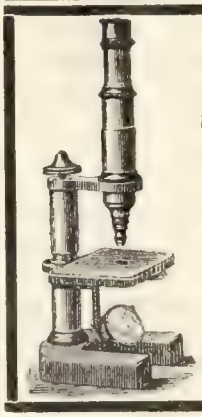
Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.
Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Pelarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

Paersch & Kerstan
Inh. **E. Nienholdt**
Gummiwaaren-Fabrik
Berlin SW., Kochstr. 3.
Spec.: Artikel z. Krankenpflege.
Illustr. Preislisten gratis u. franco.

v. Schleusen & Co.
BERLIN W.
110. Potsdamer Strasse 110.
Fernsprecher: Amt VIII. 1148.
Pharmac. chemisch. Utensilien.
Specialität:
Standgefässe jeder Art für **Apotheken** und **Laboratorien.**

C. & F. Schoenemann,
BERLIN N.,
Müller-Strasse 13.
Modelle
für
Lehrzwecke
in Holz und Eisen.

W. Oehmke
Berlin
35. Dorotheenstrasse 35.
Universitäts-Mechaniker
empfiehlt sich zur Fabrikation und Lieferung aller Apparate der Physiologie und Präcisions-Mechanik.


— Mikroskope —
für
alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke
in bekannter sauberster Ausführung
empfehlen
Weege & Teige
Optische und Mechanische Werkstätte
BERLIN NW.,
Marienstrasse 28.
Listen gratis.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin** erscheint:
Einführung in die Kenntnis der Insekten
von **H. J. Kolbe.** Kustos am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in ca. 8 Lieferungen à 1 Mark.

Thermometrographen
nach Six
empfiehlt als Specialität
unter Garantie
H. Hess Nchf., Berlin S.
Kommandantenstr. 41.

Adolph Ristow
Berlin S., Sebastian-Str. 16.
Fabrik
chirurgischer Instrumente
aus Hartgummi und Metall.

Krankentransportwagen, Tragbahren, Operationstische, Operationsstühle und Divans, Lagerungsapparate, Mechanische Krankenbetten, Kopfkeilkissen, Betttische, Fahr- und Tragstühle, Zimmerrollstühle. Verstellbare Schlafsessel, Universalstühle etc.
Bidets und Zimmerclosets, Verbandstoffe, Ausrüstungsgegenstände für Spitäler, liefert
vormals Lipowsky-Fischer
Heidelberg. **C. Maquet,** **Berlin SW.,** 21. Friedrichstrasse 21.
Sanitätsapparaten-Fabrik.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 7. Dezember 1890. | Nr. 49.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Schwefelsäure-Ausscheidung bei Meeres-Schnecken.

Von W. Preyer.

Die Bedeutung der freien Schwefelsäure und Salzsäure in dem, wie Troschel 1854 entdeckte, stark sauer reagirenden Sekrete der grossen Meeres-Schnecke Dolium galea ist bis vor Kurzem räthselhaft gewesen.

Nachdem ich im Jahre 1865 die chemische Analyse dieses Saftes von Boedeker im Wesentlichen bestätigt hatte, bemerkte ich in einem Vortrage über die Ergebnisse derselben (Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. Physikalische Sektion. Sitzung vom 4. Januar 1866), die Frage, woher die freie Schwefelsäure stamme, wie sie also in der grossen paarigen nierenförmigen Drüse abgesondert werde, sei nicht beantwortet, sie müsse aus dem Blute stammen, dieses aber reagire alkalisch; ebenso sei die Immunität der Gewebe der Schnecke gegen die Schwefelsäure ihres eigenen Sekretes noch räthselhaft, wenngleich hier sich eher eine Erklärung denken lasse. Die Schale kommt nicht in Betracht, da sie durch eine dicke Epidermis geschützt ist, aber die Epithelzellen der bei grossen Exemplaren über 15 cm langen Ausführungsgänge der Drüsen werden durch das Sekret zerstört. Nun meinte ich, dass gerade wie im Magen der höheren Thiere eine Selbstverdauung des Epithels durch die Chlorwasserstoffsäure (und das Pepsin) des sauren Magensaftes stattfinde, so auch hier in dem Ausführungsgange eine Selbstzerstörung durch Schwefelsäure und Salzsäure stattfinde, hier wie dort unter fortwährender Neubildung der zerstörten Theile. Dass das Sekret bei der Verdauung eine wichtige Rolle spiele, erklärte ich für sehr unwahrscheinlich, weil man Muschelschalenstückchen und Tange im Magen der Thiere fand, die mit dem Safte versetzt sofort zerstört wurden, und wegen der Lage der Mündungen der Ausführungsgänge weit entfernt vom Magen; zum Aushöhlen der Felsen könne die Schwefelsäure nicht dienen, da Dolium galea sich nicht einbohrt, was auch schon ihrer ungeheuren Grösse wegen unthunlich wäre. Ich schloss damit, das räthselhafte Sekret sei weder seiner Funktion noch seiner Zusammensetzung nach Speichel und die grossen Drüsen, die es absondern, hätten mit Speicheldrüsen keine Aehnlichkeit, wahrscheinlich verwende das Thier den Saft beim Angriff und zur Vertheidigung.

Trotzdem nach dieser Untersuchung der Gegenstand von anderer Seite weiter verfolgt und eine ganze Reihe von pelagischen Mollusken gefunden wurde, welche wie Dolium galea Schwefelsäure und Salzsäure abscheiden, kam man doch über dieselbe bezüglich der physiologischen oder sonstigen Bedeutung dieser Abscheidung nicht hinaus. Ja ihr entgegen fuhr man sogar fort mit P. Panceri und S. de Luca das Sekret Speichel (salive und die es absondernden Drüsen Speicheldrüsen (glandes salivaires) zu nennen [Annales des sciences naturelles VIII. S. 82—88. 1867 (Zool.); Comptes rendus de l'Académie des sciences 1867. LXV. S. 577—579 u. 712—715; Polli, Annali di chimia, LVI. 1868. S. 108—110, Napoli; Rendiconto della reala Accademia. Napoli 1867. VI. S. 212—216 und 266—268]. Ich hatte während eines längeren Aufenthaltes in Neapel, durch die physiologische Untersuchung von Seesternen zu sehr in Anspruch genommen, keine Gelegenheit Dolium galea lebend zu beobachten, aber Dr. Richard Semon hat vor Kurzem (1889) eine zwar noch nicht vollständig durch Beobachtungen begründete, aber schon sehr wahrscheinliche Hypothese über die Bedeutung oder, wie er es teleologisch ausdrückt, den Zweck der Säure-Ausscheidung aufgestellt (im Biologischen Centralbl. IX. No. 3), welche wenigstens theilweise zutrifft.

Zunächst verwirft auch er die Annahme einer Lösung der Gesteine durch die Säuren behufs Einbohrung, da auch die übrigen von Panceri als Säure-Producenten erkannten Schnecken (Dolium, Cassis, Tritonium, Pleurobranchidium, Pleurobranchus, Murex-Arten) sich in Felsen nicht einbohren.

Ebenso wird die von mir ihrer ausserordentlichen

physiologischen Unwahrscheinlichkeit wegen nicht erwähnte Annahme, die Schwefelsäure sei ein einfaches Exkret, mit Recht verworfen und zwar gegen Panceri und Maly (1880), welcher meinte, es handle sich um ein Nebenprodukt noch unbekannter Prozesse, wie etwa bei der Ausscheidung der Gallenfarbstoffe in den Darm bei Säugethieren. Wäre diese Vermuthung richtig, dann müsste eine solche Exkretion nicht bei einer immer nur verhältnissmässig kleinen Anzahl von Meeres-Schnecken vorkommen, sondern bei sehr vielen unter denselben Bedingungen lebenden, ähnlich organisirten, was nicht der Fall ist. Wenn, wie Panceri meint, die Sulphate des Meerwassers durch das mit diesem in offener Verbindung stehende Gefässsystem dieser Weichthiere in das Blut gelangen und das aus ihnen abgespaltene Schwefelsäurehydrat einfach ohne Verwendung excernirt würde, dann wäre nicht einzusehen, weshalb nicht die Sulphate ohne Zerlegung wie bei den sämmtlichen übrigen oceanischen Schnecken in das Meer zurückgehen. Die Abspaltung der Säuren ist unter allen Umständen eine grosse Leistung des thierischen Stoffwechsels.

Die Verwerthung der Säure als Waffe, die ich als wahrscheinlich bezeichnete, und zwar zunächst als Vertheidigungswaffe, lässt auch Semon gelten, da das gereizte und misshandelte Thier mitunter im Strahl die saure Flüssigkeit ausspritzt, wie Troschel bei Dolium, Panceri bei Pleurobranchidium und Pleurobranchus wahrnahm. Aber der letztgenannte ausgezeichnete Forscher bemerkt dagegen, im Meere müsse die Säure durch die plötzliche Verdünnung mit Seewasser alle Wirkung verlieren, die Thiere vertheidigten sich viel besser durch einen Rückzug in ihre Schale. Beides reicht aber nicht aus, die Hypothese, dass die Säure als Schutzwaffe diene, zu widerlegen. Sie kann sehr wohl im Wasser, wenn die Beute nahe liegt, zur Vertheidigung und zum Angriff dienen, wie ich gleich zeigen werde.

Nur ist hierin nicht die einzige Bedeutung der massenhaften Säure-Produktion, welche mehrere Prozent erreicht (bis über 4 pCt. Schwefelsäuremonohydrat sind gefunden worden neben freier Salzsäure), zu suchen. So bleibt noch die etwaige Betheiligung an der Verdauung übrig, welche ich mit Anderen für unwahrscheinlich erklärte, weil der Mageninhalt erst durch nachträglichen Zusatz des Sekrets davon angegriffen wird. Auch fand Krukenberg seitdem die säurebildenden Drüsen und Maly (1880) das Sekret frei von Verdauungsfermenten.

Indessen wenn der Chemismus der Verdauung durch die Schwefelsäure nicht beeinflusst wird, so kann doch der Mechanismus derselben in Betracht kommen und hier ist es wo die neue plausible Erklärung von R. Semon anhebt.

Er bemerkte, dass gerade die mit vielen Kalkgebilden (Spicula) versehenen Seethiere, welche der Zerkleinerung durch rein mechanische Mittel grossen Widerstand entgegensetzen und die Lieblingsnahrung von Dolium bilden, also namentlich Seesterne (Asterias) durch Befeuchten mit verdünnter Schwefelsäure leicht zerreiblich werden und wenn auch der dadurch aus dem kohlensauren Kalk gebildete schwefelsaure Kalk kaum löslich ist, so wird doch die ganze Masse des im ursprünglichen lebenden Zustande nicht kaubaren und nicht verschluckbaren Seesterns bröckelig und nach und nach in einem der Einwirkung verdauenden Magensaftes zugänglichen, zum Theil schon breiigen Zustande die Speiseröhre hindurch in den Magen befördert. Durch mehrere Beobachtungen und Versuche an lebenden Thieren, die er im Aquarium der Zoologischen Station in Neapel mit kalkreichen Echinodermen fütterte, überzeugte sich Dr. Semon von der Wahrscheinlichkeit dieser Funktion des sauren Sekretes. Ich möchte hinzufügen, dass auch die durch das Anheften der zahlreichen Saugfüsschen einer Asterias zu befürchtende Behinderung des Kauens und Schlingens mit einem Schlage beseitigt werden muss, wenn nur wenig Säure an die Pedicellen des erfassten Seesterns gelangt und dass im Grunde genommen meine Annahme vom Jahre 1865, es handle sich um ein Angriffs- und Vertheidigungsmittel, hierdurch eine unerwartete Bestätigung erhält. Ich habe im Jahre 1886 ebenfalls in der Dohrn'schen zoologischen Station die Wirkung der Schwefelsäure auf Strahlthiere untersucht („Ueber die Bewegungen der Seesterne. Eine vergleichend physiologisch-psychologische Untersuchung" in den Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel, VII. 1. Heft S. 27—127. 2. Heft S. 191—233 mit 27 Holzschnitten und 1 Tafel, auch separat bei Friedländer, Berlin 1887) und gefunden, dass sie gerade gegen Schwefelsäure von einer ausserordentlichen Empfindlichkeit sind. Eine Retraktion der zur Fortbewegung, also zur Flucht ebenso wie zum Festheften, also Verstecken unentbehrlichen Ambulacralfüsschen beginnt bei Asteriden schleunigst, sowie nur ein Minimum Säure auf sie einwirkt. Die Ambulacralfurche verengt und verschliesst sich sofort, wenn mehr Schwefelsäure hinzukommt. Nach Applikation eines Tropfens stärkerer Säure auf die Mitte eines Radius von Asterias glacialis, ventral, sah ich eine Retraktion aller Saugfüsschen aller andern Radien ausser denen an den Spitzen der vier nicht gereizten eintreten. Ferner fand ich konstant, dass, wenn während der Retraktion in einem Radius ein Tropfen Schwefelsäure auf die Sauger eines anderen gelangt, die Retraktion der Sauger im ersteren beschleunigt und verstärkt wird. Was aber für die vorliegende Frage noch mehr in Betracht kommt ist dieses: Haftet eine Asterias glacialis, welche Dolium als Nahrung bevorzugt, an der starren Wand, so genügt es, minimale Mengen Schwefelsäure durch das Wasser an der Wand herabfliessen zu lassen, so dass die Rückenhaut getroffen wird, gleichviel ob central oder excentrisch, um schnell das Hinabfallen des ganzen Thieres durch die gehäuften lokalen Einziehungen der Pedicellen herbeizuführen wie bei direkter Reizung. Wie empfindlich die Seesterne gegen Säuren sind — hier Schwefelsäure und Salzsäure — ersieht man daraus, dass der Tropfen sich mit dem Seewasser beim Hinabfliessen vermischen musste, also die Säure ungemein verdünnt wurde, ehe sie überhaupt zu wirken anfangen konnte.

Somit besitzen die Säure bildenden Meeres-Schnecken eine eigenartig mächtige Waffe zum Angriff, indem sie Seesterne und andere Seethiere durch einmaliges Bespritzen mit ihrem Sekret zwingen können, ihren Haftort zu verlassen und durch eine Spur desselben auch auf dem Meeresgrunde an der Flucht zu hindern vermögen, und zur Vertheidigung dient der Saft nach dem Beginn des Verschlingens durch Verhinderung neuen Anheftens und Gewebszerstörung. Ich bemerkte bezüglich der letzteren für die Vorbereitung zur Verdauung nun als wichtig erkannten Einwirkung in der genannten Arbeit (1886 S. 42): durch die Schwefelsäure, überhaupt durch Säuren, werde eine schon an der Gas- (Kohlensäure-) Entwicklung kenntliche Zerstörung des Gerüstes der Seesterne herbeigeführt, von der sich diese nur schwer oder garnicht erholen. „Es tritt nach derselben leicht eine Art Histolyse, eine Verflüssigung der Gewebe ein, welche an den weissen Flecken der Reizstellen schon makroskopisch erkannt werden kann." Diese Histolyse oder Gewebs-Erweichung macht das Thier für Dolium erst zur Verdauung tauglich, wie Semon zeigte. Aus alledem ergiebt sich, welch' einen Vortheil die Schwefelsäureproduzenten im Kampfe um das Dasein im Meere haben, daher sie vortrefflich gedeihen und sehr gross werden.

Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des Sächsischen Rothliegenden.

Von Professor Dr. Hermann Credner in Leipzig.

(Fortsetzung.)

III. Vergleichende anatomische Beschreibung der Urvierfüssler des nieder-hässlicher Rothliegenden.

1. Die Stegocephalen oder Schuppenlurche.

Die Stegocephalen sind, wie gesagt, amphibienartige Vierfüssler, haben also die Gestalt kleinster bis riesenhafter (75 mm bis 1 m langer) Molche, und durchlaufen ein Larvenstadium mit Kiemenathmung; die sämmtlichen Knochen ihres Schädels sind Deck-(Haut-)knochen; ihre Zähne sind kegelförmig, einspitzig, mit grosser Pulpa versehen und acrodont, d. h. nicht in Alveolen eingesenkt, sondern auf den zahntragenden Theil des Knochens aufgewachsen; ihre Rippen sind meist nur kurz und fast gerade; ihre Extremitätenknochen sind fast ausnahmslos Röhrenknochen mit knorpeligen, also nicht verknöcherten Gelenkenden; ihr Becken und mit diesem ihr hinteres Gliedmassenpaar wird von nur einem Sacralwirbel getragen. Neben solchen principiellen Uebereinstimmungen, welche ein inniges Verwandtschaftsverhältniss der Stegocephalen zu den Amphibien zweifellos machen, erhalten die ersteren durch den gleichzeitigen Besitz einer Anzahl einerseits primitiver, andererseits reptilienhafter Eigenschaften einen verschwommenen Gesammthabitus und haben bei Weitem noch nicht das scharfe Gepräge ihrer jetzt lebenden Verwandten, der Urodelen, der Schwanzlurche, erlangt. Die wichtigsten dieser für das Stegocephalenthum charakteristischen Züge sollen nun in allen denjenigen Modifikationen, durch welche sie bei den verschiedenen nieder-hässlicher Geschlechtern zum Ausdrucke gelangen, in Folgendem einer vergleichenden Beschreibung unterworfen werden.

Denken wir uns die Skelette der oben aufgezählten Stegocephalen wieder mit Fleisch und Haut bekleidet und sehen wir auf diese Urmolche von oben herab, wie sie auf dem schlammigen Boden der Tümpel sitzen oder auf dem Sumpflande dahinkriechen, so tritt uns bei der Mehrzahl derselben auf den ersten Blick die ungemeine Kürze des Schwanzes fremdartig entgegen. Derselbe besitzt sowohl bei Branchiosaurus und Pelosaurus (Figur 2 u. 3), wie bei Acanthostoma und Melanerpeton eine in der That stummelhafte Gestalt: sehr breit und kräftig sich der Beckengegend anschliessend, spitzt er sich rasch und unvermittelt zu, um nur ein Viertel, höchstens ein Drittel der Rumpflänge zu erreichen. Ebenso auffällig aber wie die Form, gestaltet sich auch das Skelett des Schwanzes dadurch, dass die Mehrzahl, also die ersten 6 bis 8 seiner Wirbel, sehr kräftige, den vorderen Rumpfrippen an Grösse und Stärke kaum nachstehende Rippen tragen, wodurch der bereits durch seine Kürze bedingte stämmige, solide Eindruck des Schwanzes dieser Stegocephalen im Gegensatze zu dem langen, schlanken, fast rippenlosen Urodelenschwanz noch wesentlich erhöht wird.

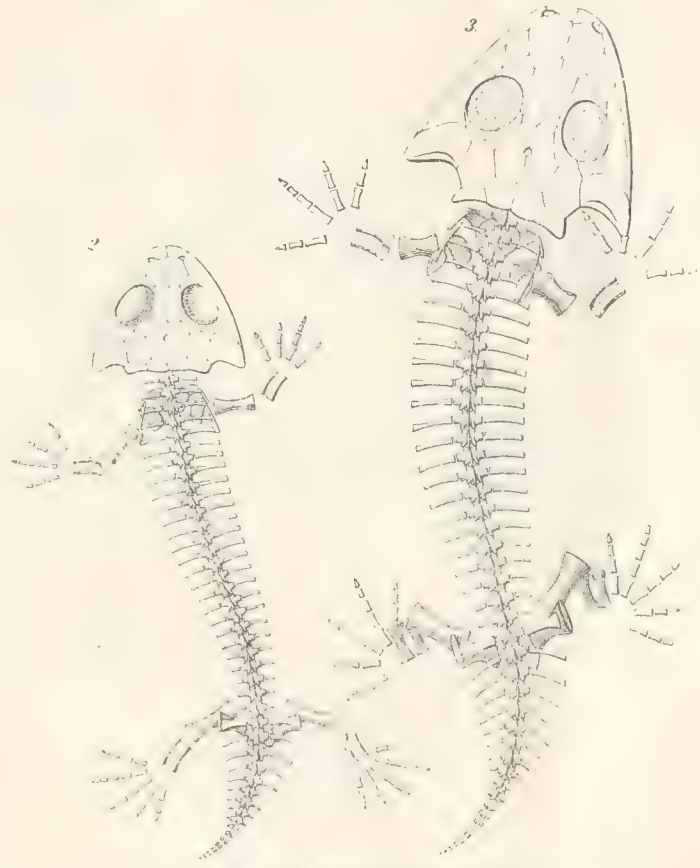


Fig. 2. Branchiosaurus amblystomus Cred.
Fig. 3. Pelosaurus laticeps Cred.
Beide von oben, mit Hinweglassung des Bauchpanzers

Von Archegosaurus ist selbst an den zahlreichen Exemplaren, welche der Monographie H. von Meyer's zu Grunde liegen, der nach allen Anzeigen ebenfalls recht kurze Schwanz nirgends vollständig überliefert. Etwas beträchtlichere Länge weist der Schwanz von Hylonomus und von Discosaurus auf — aber nur derjenige von Petrobates erreicht das Mass des Rumpfes.

Die von uns im Geiste wieder mit ihren Weichtheilen ausgestatteten Stegocephalen ähneln aber nicht nur in ihrer allgemeinen Gestalt, sondern auch darin unseren Molchen, dass ihre Haut nackt und schlüpfrig ist. Wenigstens gilt dies so lange, als wir uns auf ihre Betrachtung von oben beschränken — anders wenn wir das Thier auf den Rücken wenden. Jetzt zeigt sich, dass die ganze Bauchfläche im Gegensatze zu der nackten Rückenseite einen **Panzer von knöchernen Schuppen** trägt. Dieses allen Stegocephalen gemeinsame, der Unterseite als Schutzmittel dienende ventrale Schuppenkleid gab die Veranlassung, die Stegocephalen auch als Schuppenlurche zu bezeichnen.

Die Knochenschuppen dieses Hautskelettes sind stets in Reihen angeordnet, welche von der Symmetrielinie aus schräg nach beiden Seiten divergiren. Dagegen ist sowohl ihre Gestalt und Skulptur, wie ihre Anordnung und gegenseitige Verbindung, endlich aber auch die Ausdehnung des Schuppenkleides selbst höchst wechselvoll und zwar für jedes Geschlecht mindestens ebenso charakteristisch, wie es z. B. die Konturen des Schädels sind.

Bei Branchiosaurus haben die Schuppen ungefähr ovale Gestalt mit verdicktem Hinterrand, an der Stelle dessen stärkster Biegung zarte Radiärleistchen ausstrahlen (Fig. 5). Diese Schüppchen decken sich dachziegelartig und sind in geraden Reihen angeordnet, welche jedoch je

nach der Region der Unterseite, welcher sie zugehören, sehr verschiedene Richtung besitzen (Fig. 4). Auf den hinteren zwei Dritteln der Bauchfläche laufen die Schuppenreihen von der Mittellinie aus schräg nach hinten aus einander, bilden also einen hinten offenen Winkel (Bauchflur); — in der Brustgegend divergiren sie nach vorn, schliessen also einen nach vorn offenen Winkel ein (Brustflur); in der Hals- und Kehlgegend endlich verlaufen sie rechtwinklig zur Längsaxe des Rumpfes (Kehlflur); — schliesslich treten auch auf der Unterseite des Schwanzes, sowie der Extremitäten Schuppenreihen auf, welche rechtwinklig zur Längserstreckung dieser Körpertheile gestellt sind.

Auch Hylonomus besass einen zusammenhängenden, jedoch auf die eigentliche Bauchfläche beschränkten Panzer von sich dachziegelartig deckenden Schuppenreihen (Figur 6). Von dem verdickten, gleichmässig gebogenen Hinterrande jeder Schuppe läuft eine ausserordentlich zierliche Rippung aus.

Dieser dachziegelförmigen Beschuppung von Branchiosaurus und Hylonomus stehen die strähnigen Bauchpanzer von Pelosaurus, Archegosaurus und Sclerocephalus gegenüber.

Bei Pelosaurus (Figur 7) besitzen die Schuppen sehr schmale, spitzquerovale Gestalt, sind 5 bis 6 mal so breit als lang und zart konzentrisch gestreift. Da sie sich gegenseitig bis auf den wulstig verdickten Hinterrand überdecken, so kommt auf der Aussenseite nur letzterer zum Vorschein und verleiht den Schuppen das Aussehen fast linearer, beiderseits scharf zugespitzter Ossifikationen, welche in schmalen strähnenartigen Reihen nach hinten divergiren. Der so zusammengesetzte Bauchpanzer ist auf die Fläche zwischen den beiden Extremitätenpaaren beschränkt.

Bei Archegosaurus (Figur 8) besteht der Bauchpanzer aus Schnüren von langen, schlanken, unten rinnenartig ausgehöhlten Schuppen, welche Aehnlichkeit mit einem längsgetheilten, hohlen Stachel besitzen und mit dieser konkaven Unterseite einander theilweise überdecken. Diese Strähnen von Stachelschuppen gehören zwei Systemen an, die von einem hinter der mittleren Brustplatte gelegenen Knotenpunkte ausstrahlen, indem die einen von hier aus schräg nach vorn verlaufen, während die anderen von der Mittellinie aus nach hinten divergiren, — also ähnlich wie die Schuppenreihen der Brust- und Bauchflur von Branchiosaurus. Kehle, Flanken des Rumpfes und Unterseite der Extremitäten waren mit kleinen ovalen Schüppchen gepflastert.

Einen dritten Typus repräsentiren die Schuppen von Discosaurus (Fig. 10). Im schroffsten Gegensatz zu denen von Archegosaurus, Pelosaurus und Sclerocephalus sind dieselben kreisrund und aus je 7—9 konzentrischen, in Theilstückchen gegliederten Reifen von weisser Kalksubstanz zusammengesetzt, welche durch schmälere Zwischenräume getrennt, sich auf einer hauchartig dünnen, scheibenförmigen Grundschicht reliefartig erheben. Diese höchst eigenartigen Schuppen haben grosse Aehnlichkeit mit solchen lebender Gymnophionen (Blindwühler), waren in gleichfalls nur lockerer Verbindung mit ihrer Unterlage ursprünglich reihenförmig angeordnet, deckten sich dabei gegenseitig fast gar nicht und erstreckten sich wie bei Branchiosaurus nicht nur über die Bauchfläche des Thieres, sondern bis zur Spitze des Schwanzes und auf die Extremitäten.

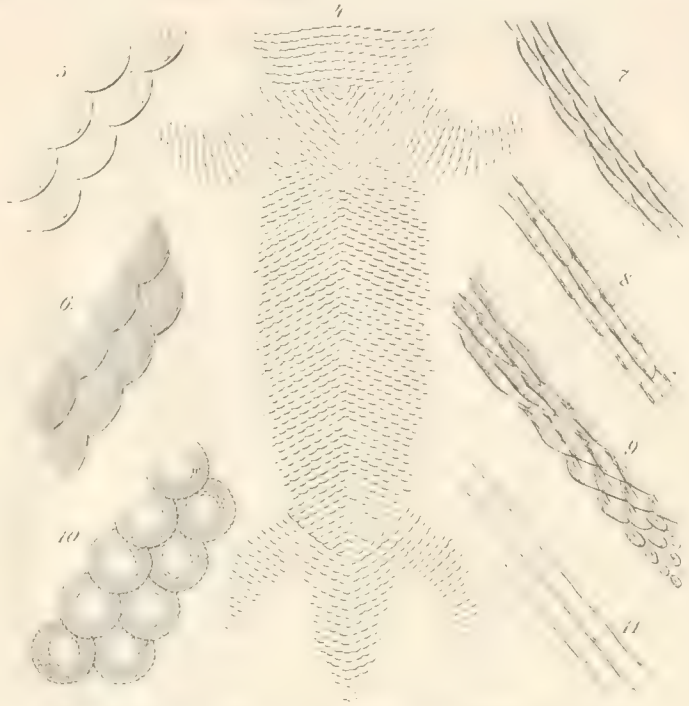


Fig. 4. Der Bauchpanzer von Branchiosaurus amblystomus Cred.
Fig. 5—11. Schuppen des Bauchpanzers sächsischer Stegocephalen und zwar:

Fig. 5 von Branchiosaurus amblystomus Cred.,
- 6 - Hylonomus Geinitzi Cred.,
- 7 - Pelosaurus laticeps Cred.,
- 8 - Archegosaurus Decheni Goldf.,
- 9 - Sclerocephalus labyrinthicus Gein. sp.,
- 10 - Discosaurus permianus Cred.,
- 11 - Petrobates truncatus Cred. (bereits zu Bauchrippen modificirt).

Eine ganz anders geartete bedeutungsvolle Modifikation erleidet das ventrale Hautskelett bei Petrobates. (Fig. 11.) Ihm fehlt ein eigentlicher dicht schliessender Bauchpanzer. An seine Stelle sind durch weite Zwischenräume getrennte, strähnenförmige Reihen von je 5 bis 6 spitzspindelförmigen Einzelstückchen getreten, welche von der Mittellinie aus divergirend nach hinten laufen. Auf das lebhafteste erinnern diese Gebilde an die strähnigen Bauchrippen von Kadaliosaurus und Palaeohatteria. Es scheint demnach, dass bereits bei einzelnen Stegocephalen unter gleichzeitiger Reduction der Zahl der Schuppenreihen und deren Einzelelemente der Uebergang des Bauchpanzers zu dem von der Haut bedeckten Bauchrippensystem der Reptilien eingeleitet wird.

Zu den Verschiedenheiten des Wirbelbaues, auf denen die natürliche Gruppirung der Stegocephalen beruht, steht die Art ihres Bauchpanzers durchaus in keinerlei Abhängigkeitsverhältniss. So weisen die Rhachitomi sowohl Stachelschuppen (Archegosaurus), wie Scheibenschuppen (Discosaurus) auf, und ebenso kommt bei den Phyllospondyli und Hülsenwirblern dachziegelartige und strähnige Beschuppung vor. (Fortsetzung folgt.)

Sauerstoff in Stahlcylindern.

Von Dr. Wilhelm Hampe.

Nachdem es der chemischen Industrie gelungen war, die durch erhöhten Druck verflüssigte Kohlensäure als eine leicht versendbare Waare auf den Markt zu bringen, versuchte man alsbald, das hier eingeschlagene Verfahren auf andere Gase auszudehnen. Der Kohlensäure folgte die schweflige Säure, welche in Betreff ihres chemischen Charakters ebensowenig Schwierigkeiten darbot wie jene, und neuerdings hat man Gefässe hergestellt, welche die Aufbewahrung und den Transport flüssigen Ammoniaks, Chlors und Chlorwasserstoffs ermöglichen. Auch der Gedanke, welcher hier und da auftauchte, das zusammengedrückte Gas als einen nicht an den Ort gebundenen Schatz lebendiger Kraft zu verwerthen, ist in jüngster Zeit, wenn auch in sehr veränderter Form, zur Ausführung gebracht worden.

Nach diesen Ergebnissen muss es als ein weiterer erfreulicher Fortschritt betrachtet werden, dass man jetzt dahin gelangt ist, die schwer koerciblen Gase, zu denen gerade die wichtigsten gehören, auf ähnliche Weise wie die Kohlensäure in komprimirtem Zustande für den gewerblichen Verbrauch nutzbar zu machen. Da die kritische Temperatur der sog. permanenten Gase sehr niedrig liegt, so geht man bei ihnen des Vortheils verlustig, welchen der flüssige Aggregatzustand darbietet: eine beliebig grosse Menge Substanz bei einem Druck, der für eine bestimmte Temperatur sich immer gleich bleibt, an einen kleinen Raum zu binden. Dieser Umstand führt, wenn der Vertrieb lohnend sein soll, zu der Nothwendigkeit, den Druck des Gases so weit als möglich zu treiben; andererseits darf aber, um den Transport nicht zu erschweren, das Gewicht der Gefässe nur eine bestimmte Grenze erreichen. Beide Gesichtspunkte waren auch massgebend bei den Bemühungen, reines komprimirtes Sauerstoffgas in den Verkehr zu bringen, ein Versuch, der nunmehr als durchaus gelungen zu betrachten ist.

Der Versand des komprimirten Sauerstoffes geschieht in Stahlcylindern von etwa 90 cm Länge und 130 mm äusserem Durchmesser, in welche das Gas unter einem Druck von 100 Atmosphären hineingepresst wird, nachdem die amtliche Prüfung, welche jeder Cylinder vor dem Gebrauch bestehen muss, den Druck bis auf 250 Atmosphären gesteigert hat. Trotz einer so bedeutenden Widerstandskraft sind die Gefässe von erstaunlicher Leichtigkeit: ein Erwachsener kann sie mit einem Arme ohne Mühe anheben und forttragen. Als bestes Material zur Herstellung dieser Gasflaschen hat sich ein weicher Stahl erwiesen, welcher derartig gezogen wird, dass man den fertigen Behälter gleichmässig, aus einem Stück und ohne jegliche Schweissnaht gearbeitet erhält. Wo das Gas den Cylinder verlässt, ist an diesem ein Bronzemundstück angebracht; hier befindet sich einerseits ein Ventil, welches durch einen senkrecht zur Cylinderachse anzusetzenden Schlüssel geöffnet und geschlossen werden kann, während andererseits ein kegelförmiges Verschlussstück, welches mittelst eines Differentialgewindes in eine entsprechend ausgearbeitete Oeffnung hineingepresst wird, eine vollkommene Dichtung des Apparates herstellt. Die letztere Einrichtung wurde deshalb nothwendig, weil die gewöhnlichen Verschlussschrauben bei einem so hohen Druck, wie er hier zur Anwendung gelangt, sehr häufig ihren Dienst versagten und einen grossen Theil des Flascheninhaltes in die Atmosphäre entweichen liessen. Oeffnet man das Ventil, so strömt das Gas mit ziemlich bedeutender Geschwindigkeit, die für viele Zwecke gerade erforderlich ist, aus dem Behälter; wird aber, z. B. bei Arbeiten im chemischen Laboratorium, ein beliebig langsamer Gasstrom benöthigt, so lässt sich ein zweites Ventil an das beschriebene Mundstück anfügen, welches durch seine eigenartige Einrichtung eine bequeme Regulirung des Gasaustrittes ermöglicht.

Es ist einleuchtend, dass man zur Gewinnung des Sauerstoffes für den vorliegenden Zweck einen Weg einschlagen musste, der bei grosser Einfachheit möglichst wenig Kosten verursacht und zu einem reinen Endproprodukte führt. Diese Bedingungen werden durch das jetzt ausgebildete Brin'sche Verfahren erfüllt; dasselbe beruht auf der Erzeugung von Baryumsuperoxyd aus Baryumoxyd und dem Sauerstoff der Luft und darauf folgender Zersetzung des Superoxydes in Sauerstoff und Baryumoxyd, welch' letzteres nun von Neuem in diesen Kreislauf eintreten kann. Wie der Vorgang im Grossen geleitet wird, dürfte noch nicht allgemein bekannt sein;*) deshalb mag hier eine kurze Beschreibung des ganzen Betriebes folgen, der in seiner sauberen Uebersichtlichkeit als ein recht geeignetes Beispiel erkennen lässt, mit welcher Sorgfalt und Berechnung heutigen Tages in der chemischen Praxis gearbeitet wird. — Die zur Darstellung des Baryumsuperoxydes dienende Luft muss, von einer Pumpe getrieben, verschiedene Reinigungskammern durchstreichen, welche Kalk und Natron enthalten und die vollständige Entfernung von Wasserdampf, Kohlensäure und sonstigen Beimengungen bezwecken; dieselbe Pumpe presst die gereinigte Luft unter etwa einer Atmosphäre Ueberdruck in eine Kolonne aufrecht stehender Stahlretorten, welche reines Baryumoxyd enthalten und durch Regenerativgasfeuerung auf Rothgluth erhitzt sind. Durch die eingeführte kalte Luft hat sich indessen die Temperatur auf Dunkelrothgluth erniedrigt, bei welcher unter dem angegebenen Drucke die Umwandlung des Baryumoxyds in Baryumsuperoxyd von statten geht; die Luft wird, um mit dem Oxyd möglichst lange in Berührung zu bleiben, auf den Boden der einzelnen Retorten geleitet und verlässt schliesslich, nach fast vollständiger Abgabe ihres Sauerstoffs, durch ein Ablassventil das System. Hat die Maschine eine bestimmte Menge Luft in die Retorten getrieben, so ist die Oxydation des Baryumoxydes vollzogen; die Maschine selbst sperrt nun, durch ein mit ihrem Mechanismus verbundenes Uhrwerk, die weitere Zufuhr von Luft ab und pumpt die Retorten leer. Zugleich erhebt sich die Temperatur wieder auf helle Rothgluth — das Einströmen kalter Luft hat ja aufgehört —, und die Folge der jetzt eingetretenen Umstände ist, dass das Baryumsuperoxyd beginnt, Sauerstoff abzugeben, welcher durch die Pumpe in einen grossen Gasometer übergeführt wird. Nach der Zersetzung des Superoxydes, welche genau so lange währt wie vorher seine Bildung, tritt das Uhrwerk der Maschine von neuem in Thätigkeit: die Hähne werden umgestellt; die Vacuumpumpe verwandelt sich in eine Druckpumpe, und die einströmende Luft kühlt die Retorten sofort auf Dunkelrothgluth ab; kurzum, die Bedingungen für die Bildung des Baryumsuperoxydes sind wieder erfüllt. Dieses Spiel

*) An dieser Stelle möchte ich Herrn Dr. Theodor Elkan in Berlin meinen besten Dank dafür aussprechen, dass er mir mit so grosser Bereitwilligkeit die interessanten Einzelheiten seiner Anlage auseinandergesetzt hat.

wiederholt sich alle fünf Minuten und kann beliebig lange fortgesetzt werden; nur muss man die grösste Sorgfalt darauf verwenden, dass die in die Retorten eingeführte Luft durchaus von Wasserdampf, Kohlensäure und Staubtheilchen befreit ist. Andernfalls ändert sich die physikalische Struktur des Baryumoxydes, welche eine wesentliche Rolle in dem eben geschilderten Prozesse spielt, und der Betrieb erleidet die unliebsamsten Unterbrechungen. — Aus dem Gasbehälter wird der Sauerstoff schliesslich in die Kompressionspumpen übergeführt. Die Cylinder und Kolben dieser Maschine bestehen aus Bronze und müssen auf das Genaueste gearbeitet sein, da Schmiermittel irgend welcher Art nicht zur Anwendung kommen können. Sobald nämlich Sauerstoff komprimirt wird, erlangt er Aktivität und wirkt sodann auf organische Substanzen wie Cylinderschmieröl so heftig oxydirend ein, dass nicht selten Entflammung erfolgt. Das Gas wird zunächst auf den zehnten Theil seines ursprünglichen Volumens zusammengedrückt und erlangt erst im zweiten Cylinder, welcher entsprechend einen zehnmal kleineren Querschnitt besitzt, einen Druck von 100 Atmosphären; da bei der Kompression starke Erwärmung stattfindet, so kühlt man durch Einspritzung von Wasser, welches natürlich wieder abfliessen muss, bevor das Gas in die Stahlcylinder eintritt.

Komprimirter Sauerstoff erfreut sich bereits mannigfacher Verwendung, sowohl im gewerblichen Betriebe wie bei wissenschaftlichen Untersuchungen. Dieser Erfolg ist in erster Linie natürlich dem Umstande zu danken, dass man jetzt der stets lästigen Darstellung des Gases und seiner Aufbewahrung in Behältern, die viel Raum in Anspruch nehmen und schwer dicht zu halten sind, durch Einführung der höchst eleganten Stahlcylinder überhoben ist; dazu kommt, dass der Preis des Materials, wie man aus der eben beschriebenen Darstellungsweise desselben leicht ermessen kann, sich wohlfeiler stellen muss, als bei irgend einer anderen Methode; endlich bietet die Handhabung des dem Konsumenten leihweise überlassenen Apparates keine Schwierigkeiten.

Zunächst bedient man sich des Sauerstoffs zu gewissen Beleuchtungszwecken. Das mit Hülfe eines Knallgasgebläses hergestellte Kalklicht ist von höchster Intensität und blendender Schönheit; zur Erzielung von Bühneneffekten z. B. lässt es das elektrische Licht weit hinter sich. Aehnliche Vorzüge besitzt das Zirkonlicht: dasselbe ist rein weiss und kann in der Photographie, bei mikroskopischen Forschungen, physikalischen Messungen, sowie endlich bei ärztlichen Untersuchungen das Tageslicht vollkommen ersetzen; für alle diese Zwecke befinden sich bereits gut bewährte Vorrichtungen in Gebrauch. Die grossen hier gewonnenen Lichtmengen stehen in Zusammenhang mit dem hohen Wärmegrad, welchen die durch Sauerstoff gespeisten Flammen besitzen; solche Flammen kommen denn auch überall da, wo es sich um Erzeugung hoher Temperaturen handelt, zur Verwendung. Für diesen Bedarf — man denke nur an die Bearbeitung der Edelmetalle oder an die Herstellung der Bleikammern in den Schwefelsäurefabriken — dürfte sich gleicherweise die Versorgung mit komprimirtem Sauerstoff aus Stahlcylindern als das vortheilhafteste Verfahren empfehlen.

Auch von der chemischen Grossindustrie wurde die neue Einrichtung bereits in's Auge gefasst: in den Gasanstalten hat sich die Anwendung von Sauerstoff im Verlauf des Gasreinigungsprozesses als ein äusserst nutzbringender Vorschlag erwiesen. Bekanntlich enthielten früher die Reiniger, welche dem Leuchtgase Kohlensäure und Schwefelwasserstoff entziehen sollen, ein an der Luft oxydirtes Gemenge von Eisenvitriol und Kalk, die sogenannte Laming'sche Masse; späterhin hielt man es für zweckmässiger, erst die Kohlensäure in besonderen Kalk-Reinigern, und dann den Schwefelwasserstoff in Eisenoxyd-Reinigern zu entfernen. Dabei nimmt der Kalk zuerst sowohl Kohlensäure wie Schwefelwasserstoff auf; letzterer wird dann aber von der Kohlensäure wieder ausgetrieben und muss deshalb in nachfolgenden Eisenoxydreinigern zurückgehalten werden. Mengt man nun das Leuchtgas mit einer geringen, durch die Erfahrung genau ermittelten Quantität Sauerstoff, so wird durch Oxydation des Schwefelwasserstoffes — bei welcher der Kalk eine vermittelnde Rolle spielen mag — sämmtlicher Schwefel in fester Form schon in den Kalkreinigern abgeschieden, und die ganze Beschickung der letzteren kann für die Absorption der Kohlensäure zur Geltung kommen. Die Eisenoxydreiniger sind hierdurch überflüssig gemacht; die Ueberwachung des Prozesses wird wesentlich erleichtert, und der Nutzen des Verfahrens, bedingt durch die Ersparniss an Reinigungsmaterial und die vorzügliche Beschaffenheit des gereinigten Gases, ergiebt sich als ein ganz bedeutender. Die Gasanstalten verbrauchen denn auch die grössten Mengen komprimirten Sauerstoffes.

Es ist vorhin erwähnt worden, dass das Sauerstoffgas beim Zusammendrücken aktiv wird; die nämliche Eigenschaft zeigt es auch beim Austritt aus den Stahlcylindern, und in erhöhtem Grade, wenn es dabei gezwungen wird, mit Feuchtigkeit in irgend welcher Form in Berührung zu kommen. Hierdurch wird der Werth des Gases natürlich bedeutend erhöht, und schon sind in gewissen Zweigen der Technik, wie in der Bleicherei und Spirituosenfabrikation, Versuche im Gange, welche auf die Ausnutzung dieses Verhaltens abzielen. Indessen mögen dieselben, weil sie noch nicht zum Abschluss gelangt sind, hier nur erwähnt werden, desgleichen die Bestrebungen, aktiven Sauerstoff als Heilmittel bei gewissen Infektionskrankheiten und Störungen des Kreislaufs anzuwenden: die angeführten Beispiele genügen sicherlich, den hohen praktischen Werth des versendbaren komprimirten Sauerstoffes zu beweisen, und die Hoffnungen zu rechtfertigen, die man auf diese jüngste Frucht chemischen Gewerbfleisses gesetzt hat.

Ueber die Pilzsymbiose der Leguminosen.

Schon vor einigen Jahren hat Herr Prof. Dr. B. Frank an dieser Stelle (vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. II, pag. 3) Mittheilung gemacht „über die Symbiose der Pflanzenwurzeln mit Pilzen." Es handelte sich damals hauptsächlich um die Pilzwurzel oder Mycorhiza, welche wir an vielen unserer Waldbäume, z. B. bei der Hainbuche, Fichte u. A., wahrnehmen. Seit jener Zeit ist nun diese Symbiose der Pflanze, also die Erscheinung, dass gewisse niedere Organismen mit höheren Pflanzen zusammenleben, d. h. mit ihnen zu einem gemeinsamen Dasein verbunden sind, wobei die niederen Organismen für die Pflanzen eine nothwendige Rolle insofern spielen, als sie denselben nothwendige Dienste leisten und dadurch zu Bedingungen ihrer Existenz und Produktion werden, auch bei anderen Pflanzenfamilien, so insbesondere bei den Leguminosen, näher untersucht worden.

Bei den Leguminosen liegt eine Symbiose ganz eigenthümlicher Art vor, die mit der bei anderen Pflanzen nicht verglichen werden kann. Hier stehen nämlich die

an den Wurzeln aller zu dieser Familie gehörenden Pflanzen regelmässig vorkommenden sogenannten Wurzelknöllchen in einer gewissen Beziehung zu der Symbiose.

Herr Professor Dr. B. Frank hat sich nun in den letzten Jahren eingehend mit dem Studium der Pilzsymbiose der Leguminosen beschäftigt. Seine soeben in den „Landwirthschaftlichen Jahrbüchern" veröffentlichten, auch separat erschienenen*) interessanten Untersuchungen und scharfen Beobachtungen, welche sich sowohl auf die Natur und die Eigenschaften des Leguminosen-Mikrobs, dessen Eintritt in die Pflanze, Schicksal innerhalb derselben und Rückkehr in den Boden, als auch auf die Kräfte und Fähigkeiten, welche die Pflanze durch diese Symbiose erwirbt, erstrecken, dürften auch von allgemeinerem Interesse sein, und geben wir deshalb die Ergebnisse dieser sehr sorgfältig ausgeführten Untersuchungen des genannten Forschers hier in Kürze wieder.

Nach den Beobachtungen von Frank leben sämmtliche Leguminosen mit einem mikroskopisch-kleinen, sehr einfachen Pilz in Symbiose; mit diesem wird ihr Körper infizirt, sobald sie in natürlichem Erdboden wachsen.

Der Pilz gehört zu den kleinsten bekannten Wesen; er ist ein Spaltpilz von spezifischen Eigenthümlichkeiten, welchem Verfasser den Namen „Rhizobium leguminosarum" beilegt. Derselbe gelangt wahrscheinlich schon im Erdboden zu einer gewissen Ernährung und Vermehrung, denn er ist, allerdings in ungleicher Häufigkeit, fast ausnahmslos in allen natürlichen Erdböden vorhanden.

Die Wurzeln der Leguminosen besitzen nun die Fähigkeit durch eigenthümliche Ausscheidungen die Schwärmer des Pilzes anzulocken und sie schon an der Oberfläche der Wurzel zu einer gewissen Vermehrung zu veranlassen. Darauf aber dringen einige dieser Körperchen in die Wurzeln ein und werden innerhalb eigenthümlicher, von der Pflanze aus dem Protoplasma ihrer Wurzelzellen gebildeter, leitender Stränge tiefer in den Wurzelkörper eingeführt.

Der Pilz vereinigt sich in der Pflanze mit dem Protoplasma der Zellen. Mit diesem vermischen sich die kleinen Kokken oder Stäbchen des Pilzes auf das Innigste, so dass dasselbe eine Mischung von Leguminosenprotoplasma und Pilz, welcher Frank den Namen „Mykoplasma" gegeben, darstellt. Von der Wurzel aus verbreitet sich der Pilz über den grössten Theil der Pflanze, gewöhnlich bis in die Blätter und selbst bis in die Früchte, so dass der ganze Pflanzenkörper im Protoplasma vielleicht der meisten seiner Zellen infizirt ist. In einigen Fällen hatte sogar eine Uebertragung des Pilzes auf den Embryo des jungen Samens stattgefunden; hier fand also eine erbliche Infektion von der Mutterpflanze aus statt.

An den Punkten der Wurzeln, wo der Pilz zunächst in die Pflanze eingetreten ist, entwickelt die Pflanze Neubildungen in Form von Knöllchen. In diesen entsteht ein Gewebe von protoplasmareichen Zellen, in denen das Rhizobium zu ausserordentlicher Vermehrung gelangt, wobei das Mykoplasma in zahllose eigenthümliche, aus Eiweiss bestehende Formelelemente, Bakteroiden, sich differenzirt, in denen vorzugsweise die Kokken des Rhizobiums eingebettet sind. Gegen Ende der Vegetation werden die hier angehäuften Eiweissmengen wieder resorbirt und von der Pflanze anderweitig verwendet, aber die darin enthalten gewesenen Rhizobium-Kokken bleiben unverändert zurück und gelangen, wenn die Knöllchen verwesen, wieder in den Erdboden. Die Knöllchen haben also die Bedeutung von Gallen; sie sind die dem Pilze bereiteten Brutstätten, in denen er von der Pflanze ernährt wird und zu bedeutender Vermehrung gelangt.

Auch die Stellung der Knöllchen an den Wurzeln hat etwas planmässiges, welches mit den Bedürfnissen ihrer Ernährung seitens der Pflanze zusammenhängt, indem ihnen sowohl die Zufuhr der von den Saugwurzeln aus dem Boden aufgenommenen Salze, als auch diejenige des von den Blättern aufgenommenen und assimilirten Kohlen- und Stickstoffmateriales gesichert ist.

Manche Leguminosen empfangen von dem Pilze für die Ernährung, die sie ihm gewähren, keinen Gegendienst; der Pilz ist hier ein gewöhnlicher Schmarotzer. Dies scheint nach den bisherigen Erfahrungen bei Phaseolus vulgaris der Fall zu sein, wo sich von der Förderung der Entwicklung, welche andere Papilionaceen der Symbiose verdanken, nirgends etwas zeigte. Bei anderen Leguminosen aber, wie bei der Erbse und Lupine, spricht sich die Wirkung des Pilzes auf die Pflanze nicht bloss in den Neubildungen der Wurzelknöllchen aus, sondern auch in einem Impuls auf die wichtigsten Funktionen der gesammten Pflanze. Verglichen mit den nicht mit dem Pilze behafteten Pflanzen zeigen die im Symbiosezustande befindlichen unter im Uebrigen gleichen äusseren Bedingungen eine auf alle Organe sich erstreckende grössere Wachsthumsenergie, eine reichlichere Bildung von Chlorophyll, eine lebhaftere Assimilation von Kohlensäure in den Blättern unter dem Einflusse des Lichtes, sowie eine gesteigerte Assimilation von athmosphärischem Stickstoff, und somit als Folge aller dieser Erscheinungen eine höhere Gesammtproduktion, die sich in einem gesteigerten Ertrage ausspricht.

Diese Wirkung übt der Pilz aber auf diese Leguminosen auch nicht unter allen Umständen, vielmehr nur dann, wenn die Pflanze auf einem von organischen Beimengungen freien oder daran sehr armen Boden wächst, wo sie behufs Erwerbung von Kohlenstoff und Stickstoff auf die in der Luft liegenden Quellen allein angewiesen ist, und wo eben der Impuls, welchen der Pilz auf die Fähigkeit der Pflanze, Kohlensäure und Stickstoff zu assimiliren, ausübt, es ist, durch welchen sie hier existenzfähig wird; denn ohne diesen Einfluss ist auf solchen Bodenarten die assimilatorische Thätigkeit der Pflanze zu schwach, um den gerade bei Leguminosen besonders hohen Bedarf an Kohlen- und Stickstoff zu decken.

Auf Böden, welche an organischen Substanzen, besonders an Humus, reicher sind, kommt jene Beförderung der Lebensthätigkeiten durch den Pilz nicht zum Vorschein, die Leguminose entwickelt sich hier ohne Pilzsymbiose mindestens ebenso kräftig und normal als im pilzbehafteten Zustande, ja es tritt sogar oft eine bessere Ernährung ein, veranlasst durch die chemisch aufschliessende Wirkung, welche das Sterilisiren*) im heissen Wasserdampf auf die Humusbestandtheile des Bodens ausübt. Somit erscheint auch die Wohlthat, welche der Pilz der Pflanze erweist, mehr unter dem Gesichtspunkt seines eigenen Nutzens und Selbsterhaltungstriebes. Denn da, wo die Pflanze unter den ihr günstigen Ernährungs-Bedingungen mit ihren gewöhnlichen Kräften ausreicht, um ausser dem für sie selbst erforderlichen Kohlen- und Stickstoffmaterial auch noch dasjenige für die Ernährung des Pilzes, also für die Entwicklung der Wurzelknöllchen nöthige zu beschaffen, da spart der Pilz seine Kräfte und lässt sich wie ein gewöhnlicher Parasit passiv ernähren. Wo aber äussere schlechte Ernährungs-Bedingungen eintreten, unter welchen

*) B. Frank. Ueber die Pilz-symbiose der Leguminosen. Berlin, Verlag von Paul Parey. 1890.

*) Vergl. B. Frank: Ueber den Einfluss, welchen das Sterilisiren des Erdbodens auf die Pflanzenentwicklung ausübt. Berichte der deutschen Botanischen Gesellschaft 1888. Bd. VI, Generalversammlungsheft.

die Pflanze nicht in denjenigen kräftigen Entwicklungszustand zu gelangen vermag, in welchem sie die Assimilation von Kohlensäure und Stickstoff in genügendem Grade ausübt, da versteht der Pilz, die Pflanze zu erhöhter Energie in diesen Thätigkeiten anzuspornen, und nützt damit nicht eben bloss sich, sondern in erster Linie auch seinem Wirth, dessen Entwicklungsfähigkeit ja erst die Bedingung seiner eigenen ist.

Die Leguminose ist aber auch für die Wohlthaten, die sie von ihrem Gaste empfängt, dankbar, indem sie demselben in ihren Wurzelknöllchen eine besondere für seine Ernährung und Vermehrung bestimmte Brutstätte bereitet. Im Grunde nützt sie auch damit ihren eigenen Zwecken, denn indem sie das Rhizobium aus wenigen Keimen zu bedeutender Vermehrung bringt und dann eine zahlreiche Brut solcher Keime in den Boden gelangen lässt, sorgt sie bereits für ihre Nachkommen, weil deren Infektion um so leichter wird, je grösser die Zahl der den Boden bevölkernden Rhizobium-Keime ist.

Alle Erscheinungen, welche aus der Vereinigung der Leguminose mit dem Pilze entspringen, erweisen sich als Thätigkeiten der Leguminose, nicht des Pilzes. Denn Wachsen, Chlorophyll-Bildung, Kohlensäure-Assimilation und auch Assimilation elementaren Stickstoffs sind unzweifelhafte und nachgewiesene Fähigkeiten der Pflanze. Insbesondere ist die Stickstoff-Assimilation auch von verschiedenen nicht zu den Leguminosen gehörigen Phanerogamen*), bei denen von einer Pilzsymbiose keine Rede ist, und selbst von niederen chlorophyllhaltigen Pflanzen, von Algen**) des Erdbodens, bewiesen. Aber auch bei den Leguminosen ist im pilzfreien Zustande der Pflanze Assimilation freien Stickstoffs festgestellt; sie tritt hier in verschiedenem Grade auf, je nach dem durch die Bodenverhältnisse bedingten Ernährungszustande der Pflanzen, von vielleicht völliger Unfähigkeit auf den ärmsten Bodenarten, wenigstens bei gewissen Leguminosen (Erbse), an bis zu ansehnlichen Leistungen auf guten, namentlich humusreichen Böden.

Die Möglichkeit, den Leguminosen-Pilz künstlich auf leblosem Substrate zu züchten, gestattet, seine Nahrungsbedürfnisse und seine Fähigkeiten getrennt von der Leguminose zu studiren. Hierbei war es bisher nur möglich, ihn zu ernähren bei Verabreichung organischer Stickstoffverbindungen, nicht aber unter solchen Umständen, wo ihm nur freier Stickstoff als einzige Stickstoffquelle neben organischen Kohlenstoffverbindungen geboten war.

Die einzelnen Leguminosenspezies scheinen nach Frank's Untersuchungen nicht ihre besonderen Arten von Rhizobium zu haben, sondern es ist wahrscheinlich eine einzige Spezies dieses Pilzes in allen Erdböden verbreitet, welche mit jeder beliebigen Leguminose in Symbiose treten kann. Denn die künstliche Kultur des aus verschiedenen Leguminosen entnommenen Pilzes hat bis jetzt keine spezifischen Verschiedenheiten ergeben; auch bekommen in jedem beliebigen Boden die verschiedensten Spezies der Leguminosen regelmässig den Symbiosepilz. Dagegen ist es nicht ausgeschlossen, dass durch fortdauernde Wiederholung des Anbaues einer und derselben Leguminosenart auf einem Acker eine Rasse des Rhizobiums gezüchtet wird, welche mit dieser Spezies leichter die Symbiose eingeht und grössere Wirkung ausübt, als sie einer anderen Leguminosenspezies gegenüber anfänglich wenigstens vermag. Umgekehrt wäre es aber auch nicht undenkbar, dass bei Unterlassung des Fruchtwechsels von Leguminosen die Wirkung des Rhizobiums auf immer dieselbe Spezies allmählich sich abstumpft, einer neuen Spezies gegenüber aber sich auffrischt. Ob und inwieweit solche Beziehungen zutreffend sind, und ob manche Erscheinungen der Bodenmüdigkeit gewissen Leguminosen gegenüber mit diesen Verhältnissen zusammenhängen, muss erst durch besondere Versuche entschieden werden.

Die ungleichen Beziehungen der Leguminosen zu dem Rhizobium haben sich nach Verfasser vielleicht, wie alle spezifischen Eigenthümlichkeiten der Pflanzen, schon in den frühesten Epochen der Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt ausgebildet. Hierbei ist möglicherweise die Ungleichheit der Lebensweise und des Standortes der verschiedenen Leguminosenspezies mit entscheidend gewesen. Pflanzen, welche vorwiegend auf leichte, humusarme Böden angewiesen waren, werden in der gemeinsamen Arbeit mit dem Pilze die Kräfte erlernt haben, um hier existenzfähig zu werden, während solche Leguminosen, welche immer nur auf gutem, humusreichem Boden wuchsen, dasjenige nicht lernen konnten, was sie hier nicht brauchten.

Für den Ackerbau dürfte nach den Untersuchungen Frank's die Mitwirkung des Rhizobiums als Faktor des Ertrages bei der Leguminosenkultur in Betracht kommen: 1. bei denjenigen Spezies, bei welchen die Symbiose mit dem Pilze überhaupt wirkungskräftig auf die Thätigkeiten der Pflanze ist; 2. bei denjenigen Spezies, wo dieses der Fall ist, nur auf leichteren, im Humusgehalte sehr geringen oder auf solchen Böden, wo die organischen Beimengungen in für die Pflanze unwirksamer Form vorhanden sind. Welches jene Leguminosenspezies und welches diese Bodenarten sein werden, muss erst durch Versuche weiter ermittelt werden. Nach den bis jetzt angestellten Experimenten gehören die gelbe Lupine, die Erbse, die Seradella und wohl auch der Rothklee sicher in diese letztere Kategorie der Leguminosen.

Weiter fand Verfasser, dass diejenigen Ackerböden, auf denen die Symbiose mit dem Rhizobium für Leguminosenkultur unentbehrlich ist, die Keime des Pilzes meistens auch schon von Natur in genügender Menge enthalten, um sämmtliche Pflanzen bald nach der Keimung rechtzeitig zu infiziren. Indessen kommen auch Fälle vor, wo namentlich wegen gänzlicher bisheriger Abwesenheit jeglicher Leguminosen-Vegetation die Keime des Rhizobiums im Boden fehlen oder in zu ungenügender Menge vorhanden sind, und wo aus diesem Grunde die Leguminosenkultur auch trotz aller Anwendung von Düngemitteln fehlschlägt. In solchem Falle kann man den Boden mit den erforderlichen Pilzkeimen fruktifiziren durch Einbringen von sogenannter Impferde, d. i. gewöhnliche Erde, welche einem in Leguminosenkultur befindlichen Boden entnommen ist. Und zwar genügen hier 10 kg solcher Impferde pro 1 Ar. Die Impferde selbst wird einfach dem zu impfenden Boden gleichmässig aufgestreut.

Ein anderer Weg, um die Rhizobium-Keime im Ackerboden zu vermehren, ist die Selbstzüchtung des Pilzes im Boden, wie sie durch eine Vegetation von Leguminosen selbst besorgt wird, wegen der bedeutenden Vermehrung, die das Rhizobium in den Wurzelknöllchen erfährt. Selbst auf einem von Rhizobium-Keimen ganz freien Boden wird nach einmaliger Impfung und darauf erfolgter Leguminosenkultur der Boden genügend mit Pilzkeimen fruktifizirt sein. —

Dieses sind im Grossen und Ganzen die Haupt-Ergebnisse der interessanten Untersuchungen von Frank über die Pilzsymbiose der Leguminosen. Wir konnten

*) Vergl. B. Frank: Ueber den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse der Assimilation elementaren Stickstoffs durch die Pflanze. Berichte der deutschen Botanischen Gesellschaft 1889, Bd. VII, S. 234.

**) Vergl. B. Frank: Ueber den experimentellen Nachweis der Assimilation freien Stickstoffs durch erdbodenbewohnende Algen. Berichte der deutschen Botanischen Gesellschaft 1889, Bd. VII, S. 34.

hier aus Mangel an Raum auf die Einzelheiten der Versuchsanstellung nicht näher eingehen und empfehlen allen denjenigen, die sich für den Gegenstand interessiren, das Studium des Originals. Dasselbe bringt neben der Litteratur eine ausführliche Beschreibung aller für den genannten Zweck angestellten Versuche und giebt in sehr sorgfältig ausgeführten Zeichnungen ein treues Bild von der Thätigkeit des Rhizobiums in der Pflanze. Die vielfachen dem Werke beigegebenen Abbildungen über Kulturversuche u. dergl. sind nach den photographischen Aufnahmen der betreffenden Pflanzen gefertigt.

Dr. R. Otto.

Die Vorgänge in den Froschhoden unter dem Einfluss der Jahreszeit behandelt A. J. Ploetz im „Archiv für Anatomie und Physiologie", Phys. Abtheilung. 1890, Suppl.

Unsere beiden heimischen Frösche Rana esculenta, der Wasserfrosch, und Rana temporaria, der Grasfrosch, gleichen sich bekanntlich in ihrer wechselnden Hautfärbung häufig so sehr, dass nur ein geübtes Auge sie unterscheidet. Ganz auffallende Unterschiede bieten dagegen die Geschlechtsorgane und die Geschlechtsprodukte, Eier sowohl wie Spermatozoen. Der Verfasser hat nun die Hoden beider Arten während jeden Monats des Jahres mikroskopisch untersucht und den Verlauf der Entwicklung der Spermatozoen vergleichend festgestellt. Dabei hat sich die überraschende Thatsache ergeben, dass für den Grasfrosch sich eine einheitliche Periode der Bildung ergiebt, welche unmittelbar nach der Begattung im April beginnt, im Juli zu einem Maximum der Grösse des Hodens führt und im September etwa zur Bildung annähernd fertiger Spermatozoen, die sich dann den Winter hindurch wenig verändern und im Frühjahr ihre völlige Reife erfahren. Der Hoden der Esculenta dagegen zeigt nicht die grossen Schwankungen in seinem Volum, nicht die verschiedenen Zustände einer Schritt für Schritt sich vollziehenden Bildungsperiode. Seine Grösse schwankt nur wenig und das mikroskopische Bild seines Inhalts ist fast in allen Monaten des Jahres dasselbe, er enthält nämlich die verschiedenen Entwicklungsstufen der Spermatozoen nebeneinander. Verfasser bringt diese auffallenden Erscheinungen in Beziehung zu dem Umstand, dass man bei dem Wasserfrosch mitunter eine zweite Brunst, d. h. Begattungserscheinungen, die jedoch nicht bis zum Laichen führen, im Herbst beobachtet. Er raisonnirt so. Der Wasserfrosch ist bekanntlich weiter nach Süden und weniger weit nach Norden verbreitet als der Grasfrosch. Sein eigentliches ursprüngliches Verbreitungsgebiet ist Nordafrika. Dort aber wäre ein Laichen im Frühjahr höchst unzweckmässig, weil im Sommer bekanntlich alle Tümpel austrocknen, dort laicht er also im Herbst, da in jenen Gegenden der Winter kein Eis bringt, sondern die eigentliche Regenzeit ist. So weit der Verfasser. Man könnte sich biologisch seinen Befund auf zweierlei Weise zurechtlegen. Entweder, könnte man annehmen, ist die Esculenta ein Thier, bei dem im Gegensatz zur Temporaria die Bildung der Spermatozoen unabhängig ist von den äusseren Bedingungen des „milieus", das daher in jeder Jahreszeit Spermatozoen bilden kann. Vermöge dieser ursprünglichen Fähigkeit hat sich dann die Esculenta über ein klimatisch differentes Gebiet ausbreiten können und sich im Süden dem Laichen im Herbst, im Norden dem Laichen im Frühjahr angepasst. Oder aber man nimmt an, dass die Esculenta ursprünglich gerade wie die Temporaria eine Bildungsperiode hatte, die sich an die klimatischen Bedingungen ihres Heimathgebietes, d. h. Nordafrikas, anschloss. Als sie sich dann nach Norden ausbreitete, konnte sie wegen der Winterfröste diese nicht aufrechterhalten und musste ihren Samen bis Frühjahr aufsparen. Dadurch aber spielen in ihren Hoden nunmehr zwei Bildungsperioden untereinander, und deren sich durchkreuzenden Phasen ist es zuzuschreiben, dass wir in dem Hoden die verschiedenen Entwicklungsstufen der Spermatozoen nebeneinander finden. Wenn die letztere Annahme sich als die richtige erwiese, dann wäre also diese Fähigkeit eine erworbene und es wäre das wohl das erste Beispiel, wo man feststellen könnte, dass eine klimatische Veränderung nicht blos die äussere Erscheinung, sondern den Bau der inneren Organe und das Zellenleben darin beeinflusst. Aber um dies festzustellen müsste man vor Allem noch viel genauere Kenntniss über das Leben der Rana esculenta in Nordafrika haben. Wie Verfasser hervorhebt, sind die Angaben darüber noch sehr dürftig. Prof. Justus Gaule.

Neue Photographien des Ringnebels in der Leier. — Vor Kurzem wurde über eine wohlgelungene Aufnahme des Ringnebels in der Leier auf der Sternwarte in Bordeaux berichtet. Dasselbe Objekt ist nun auf zwei anderen französischen Observatorien, nämlich in Algier und Toulouse photographirt worden. An ersterem Orte betrug die Expositionsdauer 6 Stunden bei 64facher Vergrösserung. Es ergab sich ein scharfes Bild mit deutlicher Lichtvertheilung; ausser den beiden Maxima an den Enden der kleinen Achse des elliptischen Rings und den Minima an denen der grossen Achse zeigte sich in der Mitte viel intensiveres Licht als bei direkter Betrachtung im Fernrohr. Der Centralstern war fast so hell wie das schwächste Maximum des Rings; drei von den vier in Bordeaux angedeuteten schwachen, inneren Sternen sind sicher konstatirt, aber wegen der starken Vergrösserung verwischten sich ihre Bilder etwas mit dem inneren Rande des Nebels.

In Toulouse wurde die Aufnahme nicht an einem, sondern mehreren Abenden, nämlich am 8., 9., 10. und 11. September d. J., mit einer Gesammtexpositionszeit von 9 Stunden bewerkstelligt. In der Mitte der Platte, welche 3 Quadratgrade umfasst, zeigt sich der schöne Ringnebel mit dem leicht erkennbaren Centralstern (dieser ist auch schon bei einstündiger Exposition sichtbar). Ueber die erstaunliche Reichhaltigkeit der Aufnahme kann man aus Folgendem urtheilen: die Platte ist nicht so gross wie die Plejadenkarte der Herren Henry und doch lässt sie mit blossem Auge ungefähr 4800 Sterne erkennen, d. h. mehr als das Doppelte jener. Bei gleicher Vertheilung würden wir am ganzen Himmel 64 Millionen Sterne photographiren können; dabei steht der Nebel allerdings in der Nähe der Milchstrasse, aber nicht in ihr selbst. (Compt. Rend. de l'Acad. des Sc. CXI. No. 17.) M.

Litteratur.

Dr. Wilh. Richter, Kulturpflanzen und ihre Bedeutung für das wirthschaftliche Leben der Völker. Geschichtlich-geographische Bilder. A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig. 1890.

Die Pflanzen übten und üben auf die Entwicklung der Menschen, auf ihr Leben und ihre Thätigkeit grossen Einfluss aus. Wir bezeichnen deshalb speziell die angebauten Gewächse, denen dieser Einfluss in ganz hervorragender Weise zu verdanken ist, sinnig als Kulturpflanzen. Der Autor behandelt in geschichtlich-geographischen Bildern nach einer Einleitung: „Die Kulturpflanzen im Dienste der Menschheit" folgende Kulturpflanzen: Weinstock, Oelbaum, Dattelpalme und Kokospalme, Reis, Mais, Kartoffel, Kaffeebaum, Zuckerrohr und Zuckerrübe, Tabak, Baumwolle, Flachs und Jute, und endlich die europäischen Kornarten. Zum Schluss ist dem Salz ein Abschnitt gewidmet. Wie wir sehen, bringt der Verf. also nur eine Auswahl; der Titel des

Buches besagt daher zu viel, oder er kann doch eine falsche Vorstellung über das vom Verf. Gebotene geben. Die Aufsätze sind anregend geschrieben und werden Beifall finden.

Der Autor hat die — allerdings ungemein zerstreute und gewaltig angeschwollene — Litteratur nicht genügend berücksichtigt. Bezüglich der in Europa gebauten Kornarten z. B. liegen genauere Angaben vor, als sie vom Autor gebracht werden. Er hätte z. B. wissen müssen, dass unsere Kornarten auf die Mittelmeerländer ausser dem Orient als ihre Heimath weisen. Aber es wird in dem vom Autor behandelten Thema viel gesündigt. Noch auf der letzten Versammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft, welche im August d. J. in Münster tagte, sah sich P. Ascherson genöthigt, gerade hinsichtlich der Stammformen und der Heimath der Kornarten Aeusserungen eines Vortragenden richtig zu stellen. Bei dem allgemeinen Interesse der Sache wollen wir Gelegenheit nehmen das Wesentlichste der Ascherson'schen Bemerkungen hier anzugeben. Er machte darauf aufmerksam, dass unser Roggen nicht von dem in Steppenländern vorkommenden Secale fragile, sondern, wie Regel und Körnicke nachgewiesen haben, von dem in den Mittelmeerländern und Turkestan heimischen S. montanum abstammt. Eine Urform des Weizens ist das im östlichen Mittelmeergebiet einheimische Einkorn, Triticum monococcum, und die der Gerste ist Hordeum spontaneum, beide ebenfalls aus dem Mediterran-Gebiet. Noch kürzlich haben Schweinfurth und P. Taubert die letztgenannte Art in Nordafrika, westlich von Aegypten wildwachsend angetroffen. Auch der Hafer stammt von Formen, die im Mittelmeergebiet heimisch sind. P.

S. Günther und W. Götz, Geographie für Bayerische Mittelschulen. Buchner'sche Verlagsbuchhandlung. Bamberg 1890.

Das vorliegende Buch ist zwar, wie der Titel besagt, für bayerische Mittelschulen bestimmt, doch besitzt es so wesentliche Vorzüge vor vielen anderen, dass es allgemeinerer Beachtung würdig ist. Wir müssen von vornherein erklären, dass wir dasselbe mit ganz besonderer Freude durchgesehen haben und ihm weiteste Verbreitung wünschen; sicher wird dieses Buch zur Hebung des häufig recht stiefmütterlich behandelten Unterrichtes in der Erdkunde beitragen und, obwohl für die Schule bestimmt, auch noch nach dem Verlassen derselben gern zur Hand genommen werden.

Zwar haben die Verf. verzichten müssen, ihren Gegenstand in schöner Darstellung zu behandeln, aber dennoch ist es auffallend und überraschend, wie geschickt sie sich zugleich von einer trockenen Aufzählung ferngehalten haben. Vollkommen einverstanden sind wir damit, dass die Zahlenangaben abgerundet worden, sowie mit der Angabe der Aussprache bei fremden Namen; in der letzteren Beziehung hätte allerdings eine kleine Beschränkung eintreten können, namentlich bei Wörtern wie „Plateau" und bei den meisten französischen Namen, die von Schülern der Mittelschule wohl durchweg richtig ausgesprochen werden dürften.

In der Einleitung wird zunächst eine treffliche Uebersicht über die Gestalt, Bewegung und Oberfläche der Erde gegeben. Dabei möchten wir bemerken, dass wir in Fig. 1 den Pfeilen die entgegengesetzte Richtung gegeben hätten, in Uebereinstimmung damit, dass O gewöhnlich rechts-liegend angenommen wird. Die Erklärung des Böschungswinkels, Fig. 14, liesse sich einfacher geben. Ebenso ist es wohl irrig, wenn S. 19 angegeben wird, dass „die Wüsten des Pflanzenwuchses gänzlich entbehren." Naturgemäss schliesst sich dem ersten Theile eine orohydrographische Uebersicht von Europa an, worauf das Königreich Bayern eingehend dargestellt wird. Die nächsten beiden Abschnitte bildet Europa, von dem zunächst Mittel-Europa und dann der übrige Theil behandelt wird. Es ist erstaunlich, welche reiche, aber nicht überreiche Fülle von Material hier untergebracht ist. Die aussereuropäischen Erdtheile gelangen in dem folgenden Abschnitte zur Behandlung, während im fünften und letzten Theile die Elemente der mathematischen und physikalischen Geographie vorgetragen werden.

Nach dieser Uebersicht müssen wir ganz besonders lobend die Sorgfalt hervorheben, mit welcher die geographischen und klimatischen Verhältnisse (die letzteren für die einzelnen Landstriche!) angegeben worden sind. Die orohydrographische Uebersicht, die Behandlung der Geographie Bayerns, sowie der letzte Abschnitt mit den Hauptlinien der Geologie müssen wir als ganz besonders gelungen bezeichnen. Die geschichtliche Seite der Geographie (namentlich die Entdeckungsgeschichte bei den aussereuropäischen Erdtheilen) findet ebenso wie auch das ethnographische Moment, die Thier- und Pflanzenwelt durchgehends Berücksichtigung. Kurz, für uns unterliegt es keinem Zweifel, dass das vorliegende Werk schnell Verbreitung und Freunde finden wird.

W. Ligowsky, Tafeln der Hyperbelfunktionen und der Kreisfunktionen nebst einem Anhange enthaltend die Theorie der Hyperbelfunktionen. Verlag von Ernst & Korn (Wilhelm Ernst). Berlin 1890.

Das vorliegende Werk dürfte namentlich dem Rechner willkommen sein und gleichzeitig der Verwendung der Hyperbelfunktionen, besonders in der nautischen Astronomie und technischen Mechanik, ein weiteres Feld gewinnen. Die ausnehmend zweckmässige Anordnung der Tafeln, die einfache, geschmackvolle und vornehme Ausstattung in Papier und Druck, die Wahl eines ganz vorzüglichen Ziffernschnitts, das sind Eigenschaften, die bei einem Tabellenwerk ebenfalls empfehlend mitsprechen.

In Bezug auf den Inhalt des Werkes sei hier bemerkt, dass zunächst in einer Einleitung die Verwendung der Tafeln und die Interpolation durch Formeln und Beispiele erläutert werden; hervorzuheben ist dabei noch, dass auch die Genauigkeit angegeben ist. Die Einrichtung der Tafeln, welche sich nun anschliessen, können wir hier nicht näher auseinandersetzen; ihre zweckmässige Einrichtung haben wir schon betont. Den Schluss des Werkes bildet ein Anhang, der auf kurzem Wege die Theorie der Hyperbelfunktionen entwickelt, ohne dass dabei eine Anwendung von der Infinitesimalrechnung gemacht wird. Die wichtigsten Formeln der genannten Theorie werden dann noch einmal zusammengestellt, wobei auch die Differential- und Integralformeln und die Formeln zur Auflösung der Gleichungen dritten Grades aufgeführt werden. G.

Fajans, A., Monomethylorthodioxybenzolcarbonsäuren und deren Derivate. Jena.
Firtsch, G., „Rumpfit" ein neues Mineral. Leipzig.
Frank, B., Ueber die Pilzsymbiose der Leguminosen. Berlin.
Friedländer, R., Ueber salzsaures Amarin. Tübingen.
Fritsch, K., Zur Flora von Madagascar. Wien.
Gaudry, A., Die Vorfahren der Säugethiere in Europa. Leipzig.
Günther, C., Einführung in das Studium der Bakteriologie mit besonderer Berücksichtigung der mikroskopischen Technik. Leipzig.
Gutberlet, C., Lehrbuch der Philosophie. Die Psychologie. Münster.
Haberlandt, G., Zur Kenntniss der Conjugation bei Spirogyra. Leipzig.
Hartig, R., Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Pflanzen unter besonderer Berücksichtigung der Forstgewächse. Berlin.
Haskell, M. W., Ueber die zu der Curve $\lambda^3\mu+\mu^3\nu+\nu^3\lambda=O$ im projektiven Sinne gehörende mehrfache Ueberdeckung der Ebene. Göttingen.
Heilbrunn, K., Ein Beitrag zur Histologie der Milz. Kiel.
Holetschek, J., Ueber den scheinbaren Zusammenhang der heliocentrischen Perihellänge mit der Perihelzeit der Kometen. Leipzig.
John, O., Ueber die Einwirkung fetter Säuren auf die Stärkeumwandlung durch den Speichel. Tübingen.
Karmarsch, K., Handbuch der mechanischen Technologie. 6. Aufl. Leipzig.
Kladakis, Ph. M., Ueber die Einwirkung des Leuchtgases auf die Lebensthätigkeit der Mikroorganismen. Tübingen.
Kloos, J. H., Die Ostsee und die Insel Bornholm. Hamburg.
Kohl, F. F., Die Hymenopterengruppe der Sphecinen. 1. Monographie der natürlichen Gattung Sphex Linné (sens. lat.) 2 Abtheilungen. Wien.
Köhler, O., Beiträge zur chemischen Kenntniss der Myrre. Tübingen.
König, F., Der cystische Echinococcus der Bauchhöhle und seine Eigenthümlichkeiten vor, bei und nach der Operation. Göttingen.
Koerber, F., Ueber das Meteor vom 15. Oktober 1889. Wien.

Inhalt: W. Preyer: Die Schwefelsäure-Ausscheidung bei Meeres-Schnecken. — Hermann Credner: Urvierfüssler (Eotetrapoda) des Sächsischen Rothliegenden. (Forts.) (Mit Abbild.) — Dr. Wilhelm Hampe: Sauerstoff in Stahlcylindern. — Ueber die Pilzsymbiose der Leguminosen. — Die Vorgänge in den Froschhoden unter dem Einfluss der Jahreszeit. — Neue Photographien des Ringnebels in der Leier. — **Litteratur:** Dr. Wilhelm Richter: Kulturpflanzen und ihre Bedeutung für das wirthschaftliche Leben der Völker. — S. Günther und W. Götz: Geographie für Bayerische Mittelschulen. — W. Ligowski: Tafeln der Hyperbelfunktionen und der Kreisfunktionen nebs einem Anhange enthaltend die Theorie der Hyperbelfunktionen. — Liste.

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein. Berlin SW. 12.

Preisgekrönt:
Mainz 1842
Berlin 1844
London 1854
Paris 1855

London 1862
Paris 1867
Sidney 1879
Bologna 1881
Antwerpen 1885

Rheinisches Mineralien-Contor

Gegründet 1833 — Dr. A. KRANTZ — Gegründet 1833
BONN a. Rh.

Liefert Mineralien, Krystallmodelle in Holz und Glas, Versteinerungen, Gypsabgüsse seltener Fossilien, Gebirgsarten etc. einzeln, sowie in systematisch geordneten Sammlungen als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Auch werden Mineralien u. Petrefact., sowohl einzeln als auch in ganz. Sammlung., jederzeit gekauft, oder in Tausch übernommen.

Ausführliche Verzeichnisse stehen portofrei zu Diensten.

Hauptdepots für Berlin:
Viktoria Apotheke
Friedrichstrasse 19
Apotheke zum weissen Schwan
Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth etc. ist **Antibakterikon**, Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 27, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Gemacht aus dem **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte Beschreibungen und Niederlagenverzeichniß gratis. **½ Flasche Mk. 3,00. ¹/₁ Flasche Mk. 2,00.** Bei directer Entnahme eines 1 Postcollos ab Fabrik (— ⅝ oder ¾ Fl.) 10% Rabatt.

Als Geschenke

empfehlen wir **Sammlungen** von

Mineralien:

25 Arten kl. Format	5,—
25 Erze incl. Gold und Silber	12,—

Versteinerungen:

25 Arten aller Formationen	15,—
50 „ „ „	25,—

Conchylien:
(Muscheln und Schnecken):

30 Arten der tropischen Meere	8,—
50 „ der ganzen Erde (Land, Süsswasser und Meer)	15,—
50 „ Land und Süsswasser Deutschlands	10,—

Schmetterlinge:

25 Arten Deutschlands	6,—
50 „ „	12,—
10 „ von Vorder-Indien und Ceylon	5,—

Käfer:

50 Arten Deutschlands	5,—
100 „ „	10,—
Verschiedene Collectionen ausländischer Käfer aus allen Continenten zu Preisen von M. 5, 10, 15, 20, 30, 40 und	50,—

Vogeleier:

25 Arten	7,50

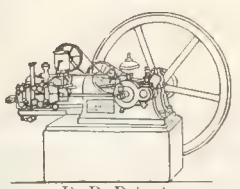
Herbarien:

Gemeinnützige Herbarien für Schule und Haus. 150 Arten . . . . . 15,—
Für **Lehrzwecke** ferner empfohlen: Skelette u. Schädel (auch v. Menschen). Für **Decorationszwecke** resp. **Jagdzimmer** - Einrichtungen: Ziermuscheln. Korallen, Säugethier- und Vogelgruppen, Stillleben von Vögeln, Gehörne, Geweihe etc. Eigene Präparationswerkstätte (Ausstopfen von Saugethieren u. Vogeln), permanente Ausstellung in unsern Geschäftsräumen, sowie dem Berliner Städt. Schulmuseum und dem Schulmuseum zu Jena.

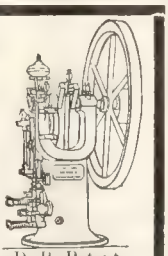
Linnaea, Naturhistor. Institut
(Naturalien- und Lehrmittel-Handlung),
Berlin NW. 6, Luisenplatz 6, I.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

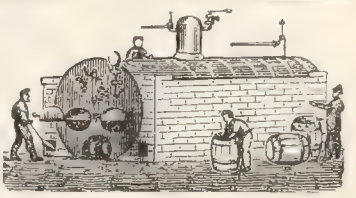
Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.
empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.



D. R. Patent.



D. R. Patent.



Neue verbesserte
Wärmeschutzmasse
anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.
von
HORN & TAUBE,
BERLIN O. Posenerstrasse 27.
Prospecte gratis und franco.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.
Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei
fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.
Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Apotheken-Holz-Einrichtungen liefert **Wilh. Willms,** Dresden, Serrestrasse 12.

Selbsterregende
Influenz-Maschinen
in Grössen von 26 bis 90 cm
fertigt als Specialität
Alfred Wehrsen
Mechaniker
Alexanderstr. 8. BERLIN C. Alexanderstr. 8.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

Wilh. Schlüter in Halle a./S.,
Naturalien- u. Lehrmittelhandlung.
Reichhaltiges Lager aller naturhistorischen Gegenstände, sowie sämmtlicher Fang- und Präparirwerkzeuge, künstlicher Thier- und Vogelaugen, Insektennadeln und Torfplatten.
Preislisten kostenlos und postfrei.

Krankentransportwagen, Tragbahren, Operationstische, Operationsstühle und Divans, Lagerungsapparate, Mechanische Krankenbetten, Kopfkeilkissen, Betttische, Fahr- und Tragstühle, Zimmerrollstühle, Verstellbare Schlafsessel, Universalstühle etc.

Bidets und Zimmerclosets, Verbandstoffe, Ausrüstungsgegenstände für Spitäler, liefert

vormals Lipowsky-Fischer

Heidelberg. **C. Maquet,** **Berlin SW.,** 21. Friedrichstrasse 21.

Sanitätsapparaten-Fabrik.

Emil Wünsche,
Specialgeschäft für
Amateurphotographie.
Dresden, Moritzstr. 20.

Complette Apparate von Mk. 20 - Mk. 700.
Illustr. Preisliste gratis u. franco.

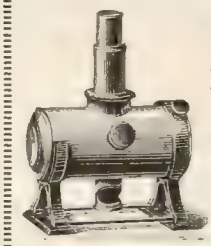
Feuerlösch-Granaten.
D. R. P. a.
Bewährtes Schutzmittel
gegen Feuersgefahr.
Friert nicht und behält seine Löschkraft selbst nach jahrelangem Aufbewahren.
Preis Mark 30.— per Dtzd. incl. Verpackung.
M. Werner,
BERLIN S., Bopp-Strasse 6.
Fernsprecher Amt IX, No. 9598.

In keiner Bibliothek
sollte fehlen: Dietzenberg, Populäre Himmelskunde
brosch. 6 sh. 6 d., eleg. geb. 7,50 M., durch alle Buchhandlg. und franco durch den
Verl. E. Goldschmidt, Berlin, Wichmannstr. 12.

C. A. W. Camin's
Patent Pianinos
mit klingendem Diskant
D. R.-P. No. 20644.
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.
Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.
Beste Construction, solider Bau für Export.
Fabrik:
BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.
Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

G. Barthel's Patent-Spiritusbrenner, Benzinbrenner, Spiritusgebläselampe, Spirituslöthlampe



vorzüglich geeignet für Laboratorien, Fabriken etc. Prospekte franko.
G. Barthel, Niederpoyritz
bei Dresden.

Max Wolz,
Bonn a. Rh.
Werkstatt für wissenschaftliche Präcisions-Instrumente.
Anfertigung von Instrumenten für Astronomie, Geodäsie, Physik, Chemie, Krystallographie.

Franz Stelzer
Fabrik meteorolog., physik. u. chemischer Instrumente
sowie von
Glas-Präcisions-Apparaten
BERLIN N. 4., Invalidenstr. 123
vis-à-vis Stettiner-Bahn.

Emil Sydow
Mechaniker u. Optiker
Berlin NW., Albrechtstr. 13.
Specialität:
Augenspiegel, Laryngoskope, Reflexspiegel, Brillenkästen, Kehlkopfspiegel u. s. w.
Mein neuer Catalog mit vielen prachtvollen Illustrationen ist soeben erschienen und franco zu beziehen.

PATENTE
aller Länder besorgt
C. v. OSSOWSKI, Ingenieur
früher wissenschaftlicher Assistent an der Technischen Hochschule Berlin.
Berlin, Potsdamerstr. 108 I.

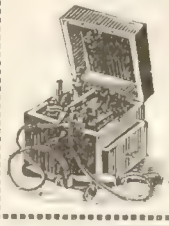
Sputum-Untersuchungen (à 5 ℳ) umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Patente
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.
Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)
das Geschäft besteht seit 1879
Berlin N. Chausseestr. 38. Prospecte gratis

Sauerstoff in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Th. Paetzold
(früher Kluge & Paetzold).
Berlin S., Wasserthorstrasse 10 11.
Mechanische Werkstätte.
Fabrikation electrischer Apparate.
Anlage von Telegraphen und Telephonen.
Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

Carl Voigt,
Mechanische Werkstatt.
BERLIN S.,
Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).



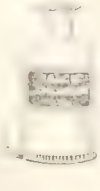
Specialität:
Elektrisch-medizin. Apparate und **Instrumente.**
Illustrirtes Preisverzeichniss gratis und franco.

Zemmin & Co.
BERLIN C.,
An der Spandauer Brücke 7a.
Fabrik medizinischer Verbandstoffe.
Lager sämmtlicher Artikel zur
Krankenpflege.
Verbandkästen für Fabriken.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neues Preisverzeichniss. soeben ausgegeben, wird franco gratis versandt: **No. 24. Spaltpilze (Bakterien)** und einige andere Mikroorganismen. Mikrophotogramme. — Blutpräparate nach Professor Ehrlich. **Besonders interessant:** Kollection von zehn Geissel-Bakterien nach Loeffler gefärbt.

von Poncet Glashütten-Werke
Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.

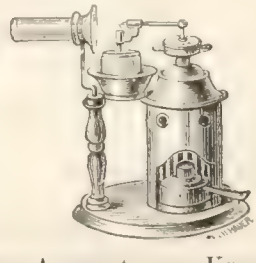


Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier für Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:
Einrichtung von Apotheken, chemischen Laboratorien etc.

Fabrik für Apparate zur Krankenpflege
von
Gebrüder Mechnig,
BERLIN S., Alexandrinenstr. 98.
Engros—Export.

Patentirte Inhalations-Apparate (Patent Nr. 19195).
Patentirte **Stechbecken** (Patent Nr. 1141).
Patentirte **Luftkissen-Ventile** (Patent Nr. 1262).



Irrigateure, Respiratoren, Eiterbecken, Herzflaschen, Wärmflaschen, Schröpfköpfe
und andere Apparate zur Krankenpflege.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 14. Dezember 1890. | Nr. 50.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des Sächsischen Rothliegenden.

Von Professor Dr. Hermann Credner in Leipzig.

(Fortsetzung.)

Gestaltet sich nach obigen Darlegungen der Besitz eines ventralen Schuppenkleides zu einem Kennzeichen für fast die Gesammtheit der Stegocephalen und die spezielle Eigenart dieses Hautskelettes zu einem solchen für die einzelnen in unserem Rothliegenden vertretenen Gattungen, so gilt ganz das Gleiche von der **Zusammensetzung der Schädeldecke** (vergl. Figur 2 und 3, sowie 12 bis 15). Es beruht dies darauf, dass der Knorpelschädel der Stegocephalen von einer viel grösseren Zahl fester und zwar sich gegenseitig innig an einander schliessender Knochenplatten überzogen ist, als derjenige der Urodelen. Dadurch entsteht an Stelle der nur aus wenigen Knochenspangen gefügten, lückenreichen Schädelbedeckung der letzteren eine dachartig geschlossene Schädeldecke, welche gerade mit Bezug auf diese Gegensätzlichkeit den Grund zu der jetzt gebräuchlichen Benennung „Stegocephala“ (also Dachschädel) abgegeben hat. Die Kontinuität dieses Schädeldaches wird nur durch fünf rundliche Oeffnungen von freilich sehr verschiedener Grösse unterbrochen: den zwei grossen Augenhöhlen (Orbitae), den beiden meist nahe dem Schnauzenrande befindlichen Nasenlöchern und dem unpaarigen, verhältnissmässig sehr kleinen Scheitelloche auf der Naht zwischen beiden Parietalien.

Die am Vorderrande des Schädels beiderseits der Medianlinie gelegenen paarigen Zwischenkiefer und Oberkiefer, die sich ersteren hinten anschliessenden Nasalia, Frontalia (nebst beiderseitigen Präfrontalien) und Parietalia, sowie ein rechts und links aufliegendes Squamosum haben die Stegocephalen mit den Urodelen gemeinsam, — abweichend aber und charakteristisch gestaltet sich die Knochenplattendecke in der Schläfengegend der Stegocephalenschädel. Hier schalten sich jederseits zwischen das hintere Ende des weit nach hinten reichenden Oberkiefers und die Scheitelbeine 4 Knochenplatten ein (Figur 12 bis 15). Durch das sich seitlich an die Frontalia und Parietalia anlegende Postfrontale, Postorbitale und Jugale wird die Augenhöhle auch hinten von einem vollständig geschlossenen Kranze von Knochenstücken umgeben, während bei den Urodelen diese Platten fehlen und deshalb die Knochenumrahmung der Augenhöhlen nach Aussen und Hinten zu durch eine weite Lücke unterbrochen ist. An das Jugale und Postorbitale schliesst sich das meist flügelartig verbreiterte Supratemporale, welches die hintere Schläfengegend deckt und im Vereine mit dem Oberkiefer und einem Arme des Flügelbeines das unbewegliche Quadratum trägt. Die genannten vier Knochenplatten dienen also dazu, die Verbindung zwischen dem Schädel und dem Suspensorium des sehr langen Unterkiefers, dem Quadratum, zu stärken. Ausserdem schiebt sich bei manchen Stegocephalen zwischen Nasale und Oberkiefer beiderseits noch eine sekrete Knochenplatte, das Lacrymale, ein. Stets aber schliesst sich an den Hinterrand der Scheitelbeine je ein kleiner meist vierseitiger, als Supraoccipitale bezeichneter Deckknochen und beiderseits dieses ein gewöhnlich dreieckiges, nach hinten spitz ausgezogenes Epioticum an, welches den Ohrausschnitt nach innen und hinten begrenzt. Dahingegen fehlen den paläozoischen Stegocephalen, wie überhaupt alle Knorpelknochen, so auch die knöchernen Hinterhauptsbeine, die Occipitalia lateralia, durch deren doppelten Gelenkhöcker bei den Urodelen und mesozoischen Stegocephalen die Artikulation des Schädels mit der Wirbelsäule vermittelt wurde. Diese Verbindung ist also damals noch knorpelig verblieben.

Bei allen Stegocephalen stellen sich innerhalb der Umrahmung der Orbitae noch selbstständige Knochenaus-

scheidungen, nämlich solche des Augapfels ein. Ganz allgemein gilt dies vom Scleralring, welcher aus einem Kranze vierseitiger Knochentäfelchen besteht. Ihm gesellt sich zuweilen, so bei Branchiosaurus, ein sogenanntes Scleralpflaster hinzu, das sich aus dicht aneinander gruppirten Kalkschüppchen zusammensetzt und den Raum zwischen Scleralring und Frontalrand der Orbitae einnimmt (vergl. Fig. 2 u. 14).

Das bei keinem Urodelen vorhandene, aber bei keinem Stegocephalen zu vermissende kleine runde Scheitelloch (Foramen parietale) liegt auf der Naht, in welcher, der Symmetrielinie entsprechend, die beiden Parietalia aneinander stossen. Nachdem de Graaf, Spencer und Wiedersheim in oder unter dem Foramen parietale einer Anzahl lebender Reptilien ein rudimentäres Auge nachgewiesen haben, liegt die Annahme nahe, dass das letztere in früheren Zeiten thatsächlich als Sehwerkzeug funktionirt habe, dass also das Foramen parietale zur Aufnahme dieses dritten unpaaren Auges gedient haben werde. Eine gewisse Bestätigung erhält diese Ansicht durch die Beobachtung, dass das Scheitelloch des karbonischen Anthracosaurus raniceps Goldenb. von der den übrigen Schädel bedekkenden Schuppenhaut nicht überzogen wird, also ebenso wie die Orbitae offen lag.

Stellt sich die Schädeldecke der Stegocephalen auf diese Weise, also durch eine grössere Zahl von Deckknochen, durch rings von solchen umrahmte Orbitae, durch den Scleralring und endlich durch das Foramen parietale in einen gewissen Gegensatz zu derjenigen der Urodelen, so offenbaren sich andererseits in allen diesen Abweichungen Anklänge an den Reptilienschädel, in dessen Decke sich ebenfalls die Postfrontalia, Postorbitalia, Jugalia, Supratemporalia und Lacrymalia (wenn auch meist in geringerer Flächenausdehnung) wiederfinden, und in welchem sich namentlich auch das Scheitelloch und der Augenring wiederholen. Noch bestimmter ausgesprochene Gemeinsamkeiten im Skelettbau der Stegocephalen mit den Reptilien werden wir mehrfach antreffen. Sie alle drücken den Stegocephalen den Stempel von Mischformen auf und summiren sich zur engen Verknüpfung der damaligen Vertreter zweier heute so weit von einander abweichenden Klassen wie der Amphibien und Reptilien.

Bei den gesammten Stegocephalen, also auch bei denjenigen, welche den Gegenstand unserer Darstellung bilden, besteht das Schädeldach aus einem nach gleichem Grundplane zusammengesetzten Mosaik der nämlichen, also der oben aufgezählten Knochenplatten unter Aussparung der gleichen 5 Oeffnungen. Wenn trotzdem die Gesammtform der Stegocephalenschädel in weitesten Grenzen schwankt und der Schädel jeder einzelnen Gattung seine Besonderheiten bietet, so beruhen diese Verschiedenheiten in erster Linie auf der mehr in die Länge gestreckten oder der mehr in die Breite gerichteten Contur des Schädels und der dadurch bedingten Bevorzugung des Längen- oder des Breitenwachsthums der einzelnen Knochenplattenpaare, — ferner auf Schwankungen im gegenseitigen Grössenverhältnisse dieser Deckknochen, — auf der Form, Lage und Grösse der Augenhöhlen, sowie der Nasenlöcher, — auf der Tiefe und Breite des Ohrausschnittes am Hinterrande des Schädels und endlich darauf, ob die Oberfläche der Schädelknochen glatt, punktirt oder grubig-warzig ist. Charakteristische Beispiele derartiger Variationen des Schädeldekkengrundplanes bieten unsere sächsischen Stegocephalen.

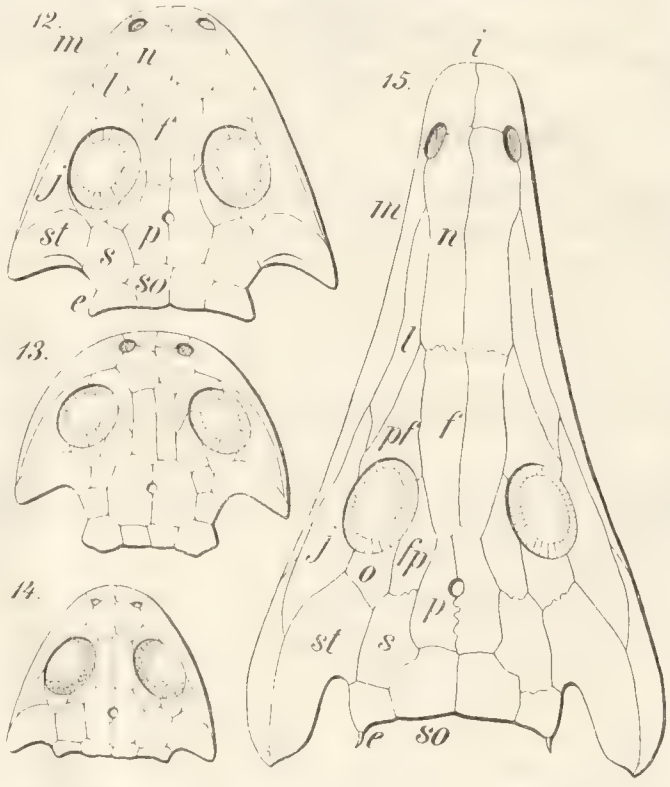


Fig. 12—15. Die Schädeldecke sächsischer Stegocephalen und zwar:

Fig. 12 von Pelosaurus laticeps Cred.,
- 13 - Melanerpeton pulcherrimum Fritsch,
- 14 - Branchiosaurus amblystomus Cred.,
- 15 - Archegosaurus Decheni Goldf.

i Intermaxillaria (Zwischenkiefer). — *m* Maxillaria superiora (Oberkiefer). — *n* Nasalia (Nasenbeine). — *f* Frontalia (Stirnbeine). — *p* Parietalia (Scheitelbeine). — *so* = Supraoccipitalia (obere Hinterhauptsbeine). — *l* Lacrymalia (Thränenbeine). — *pf* und *fp* Prae- und Postfrontalia (vordere u. hintere Stirnbeine). — *j* Jugalia (Jochbeine). — *o* Postorbitalia (hintere Augenhöhlenbeine). — *st* Supratemporalia (Paukenbeine). — *s* Squamosa (Schlafenbeine). — *e* Epiotica (Zitzenbeine). — *a* Scleralring (Augenring).

Die Schädeldecke von Branchiosaurus amblystomus Cred. (Figur 14) kennzeichnet sich durch ihre breite, vorn stumpf abgerundete, hinten gerade abgestutzte Contur, durch die geringe Einbuchtung des Hinterrandes von Seiten der wenig tiefen Ohrausschnitte. Die hinteren Enden der Supratemporalia liegen in Folge dessen in gleicher Linie mit den schmalen Supraoccipitalien. In den Augenhöhlen tritt ausser dem Scleralring noch ein dichtes Kalkpflaster auf.

Der Schädel von Pelosaurus laticeps Cred. (Figur 12) ist nach vorn verschmälert, wodurch er schlanker, gestreckter erscheint. Ein Lacrymale schaltet sich ein. Am Hinterrande springt die mittlere Partie mit den zugespitzten Epioticis etwas hinter die Seitentheile zurück. Gleichzeitig hat der Kopf im Vergleiche zur Rumpflänge viel gewaltigere Dimensionen als z. B. derjenige von Branchiosaurus (vergl. Fig. 2 u. 3).

Bei Melanerpeton pulcherrimum Fritsch (Figur 13) erreicht einerseits die Stumpfheit des Schnauzenrandes, anderseits das Zurückspringen der Hirnkapsel und die Ausbildung tiefer und breiter Ohrausschnitte ihr Maximum. Damit dürfte in Verbindung stehen, dass sich das Squamosum in 2 hinter einander liegende sekrete Knochenplatten theilt und die Epiotica auf Kosten der Supraoccipitalia bedeutend an Grösse zunehmen und sich stark verbreitern.

Der Schädel von Archegosaurus Decheni Goldf. (Fig. 15) bietet mit Bezug auf seine Conturen die äusserste Gegensätzlichkeit zu Melanerpeton dar. Er ist stark in die Länge gezogen, nach vorn scharf auslaufend, nach hinten wird die Gehirnkapsel überragt von den Supratemporalien, die Epiotica sind spitz, die Ohrausschnitte

eng. Mit diesen Umrissen steht die gewaltige Entwicklung der Nasalia, die Einschaltung langer, schmaler Lacrymalia und die verhältnissmässige Kleinheit der Parietalia und Squamosa in Zusammenhang. Die Oberfläche der Schädelknochen ist mit einem Bildwerke von strahlig angeordneten Grübchen und Furchen versehen.

Noch weit schärfer ist diese crocodilartige Skulptur bei den über 0,3 m langen Schädeln von Sclerocephalus ausgeprägt.

Ebenso wie die Schädeldecke, so gewährt auch die Unterseite des Schädels der Stegocephalen (vergl. Fig. 16 bis 19) ein ganz anderes Bild als bei den Urodelen. Die Deckknochen, welche sich an deren Zusammensetzung betheiligen, sind zwar bei beiden die gleichen, — dahingegen weist die Form, Ausdehnung und gegenseitige Verbindung derselben bei den Schuppenlurchen eine überraschende Aehnlichkeit mit derjenigen der Frosch-Schädelbasis auf. Dies beruht wesentlich darauf, dass die Gaumenhöhlen ungemein gross und rings von Knochen umrahmt sind. Die Grösse derselben wird auf die Weise erzielt, dass das Parasphenoid nur an seinem hinteren Ende sich schild- oder fächerförmig ausbreitet, nach vorn aber wie das dolchartige Keilbein der Frösche in einen dünnen, langen Stiel ausläuft, welcher als ein nur schmaler Steg die breiten Gaumenöffnungen trennt. Die äussere, vollständig geschlossene Knochenumrahmung der letzteren aber wird dadurch hergestellt, dass die Oberkiefer ausserordentlich weit, nämlich bis zur Gelenkstelle des Unterkiefers zurücktreten und dass sich der vordere, schlank bogenförmige Flügel des Pterygoids an den Innenrand des Oberkiefers oder der Palatina anlegt. Ueberhaupt ist die Gesammtgestalt der Pterygoidea meist vollständig froschartig, indem sie aus 3 schlanken, flügelförmig geschweiften Armen bestehen, von denen der kürzere mediale mit der Querplatte des Parasphenoids in Verbindung tritt, während der längere, flachbogig nach vorn gekrümmte, wie eben gezeigt, die Gaumenhöhle nach Aussen abschliesst und endlich der dritte Flügel nach hinten gerichtet ist und hier das Quadratum tragen hilft. Der zweitheilige Vomer und die beiden Palatina erreichen meist nur geringe Ausdehnung.

Die Modifikationen, welche diese Schädelbasis bei den verschiedenen hier in Betracht gezogenen Stegocephalen-Gattungen erleidet, sind nur unwesentlich. Viel grössere Bedeutung hingegen erlangt die Thatsache, dass bei manchen der letzteren, ganz abgesehen von den stets nur mit einer Zahnreihe versehenen Zwischen- und Oberkiefern einzelne, bei anderen sogar sämmtliche Knochen der Schädelunterseite eine z. Th. hechelartig dichte Bezahnung tragen oder mit isolirten grossen Fangzähnen besetzt sein können.

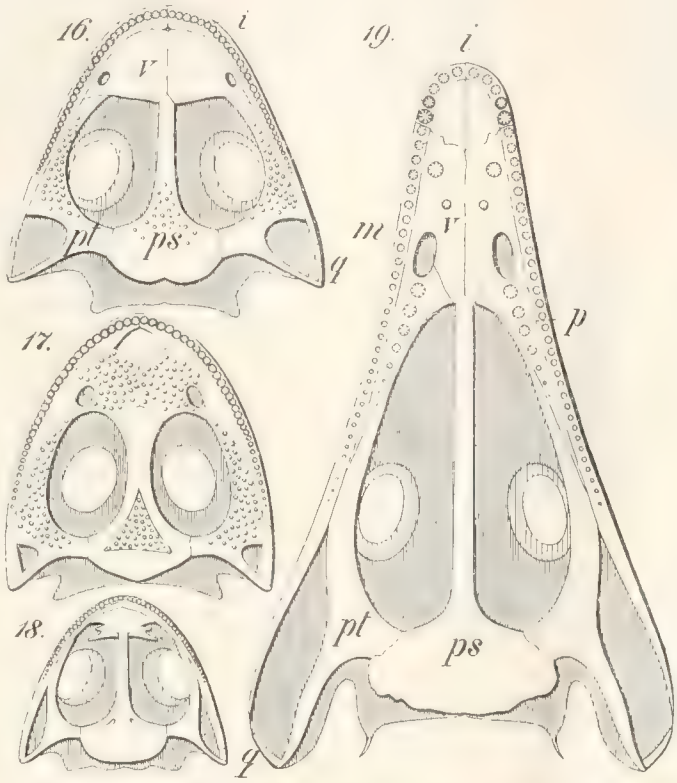


Fig. 16—19. Schädelbasis (Gaumenfläche) sächsischer Stegocephalen und zwar:

Fig. 16 von Pelosaurus laticeps Cred.,
- 17 - Acanthostoma vorax Cred.,
- 18 - Branchiosaurus amblystomus Cred.,
- 19 - Archegosaurus Decheni Goldf.

i = Intermaxillaria Zwischenkiefer. *m* = Maxillaria superiora Oberkiefer).
v = Vomera Pflugscharbeine. *p* = Palatina Gaumenbeine.
ps = Parasphenoideum (Keilbein). *pt* = Pterygoidea Flügelbeine.
q = Quadratum.

Branchiosaurus (Fig. 18) ist unter den sächsischen Schuppenlurchen der einzige, bei welchem eine Bezahnung der Gaumenknochen nicht nachgewiesen werden konnte. Bei Pelosaurus (Fig. 16) war der vordere, sich in flügelartiger Verbreiterung mit dem Oberkiefer verbindende Arm des Pterygoids mit spitzkonischen Zähnchen besetzt und auch das Parasphenoid zeigt Spuren von Bezahnung. Bei Acanthostoma (Fig. 17) tragen zunächst die vomero-palatina, dann die Gaumenflächen des Pterygoids und endlich auch noch das Parasphenoid dichte Hecheln von ebenfalls spitz kegelförmigen kleinen Zähnchen. Noch grössere Ausdehnung nimmt diese Hechelbezahnung bei Melanerpeton spiniceps an, dessen ganze Gaumenfläche von solchen Zähnchen starrt. Gleiches scheint von Discosaurus zu gelten. Eine derartige dichte Bezahnung sämmtlicher Knochen der Mundhöhle erinnert lebhaft an diejenige gewisser Fische (z. B. des Hechtes) und repräsentirt ein sehr primitives Stadium in der Genese dieser Deckknochen, welche noch bei den heutigen Urodelen embryonal aus der Verschmelzung der Cementplättchen von Schleimhautzähnchen entstehen.

Ein ganz anderer Typus der Gaumenbezahnung gelangt in Archegosaurus (Figur 19) zum Ausdruck, wo jede der beiden Vomerplatten zwei grosse Fangzähne trägt, welche die Kieferzähne an Grösse um das Vielfache überragen. An sie schliessen sich die auf dem schmalen Palatinum reihenförmig aufsitzenden Gaumenzähne, von denen die vordersten ebenfalls beträchtliche Grösse erreichen, um nach hinten an Höhe abzunehmen. Dass sie sämmtlich nicht glatt, sondern tief gefurcht erscheinen, steht mit einem prinzipiellen Unterschiede in Zusammenhang, der sich im Bau der Kieferzähne geltend macht.

Zwischen-, Ober- und Unterkiefer unserer Stegocephalen tragen stets nur eine Reihe von Zähnen. Dieselben sind sämmtlich einspitzig, scharfkonisch und bestehen aus einem dünnen, kegelförmigen Mantel von Zahnsubstanz, welcher eine grosse Pulphöhle umschliesst. Dieser auf dem zahntragenden Kieferrande z. Th. in flachen, napfartigen Vertiefungen aufgewachsene Hohlkegel ist nun entweder vollkommen glatt, wie bei Branchiosaurus, oder aber, und darin offenbart sich eine neue Abweichung von den Urodelen, die Wandung dieses Kegels ist nach Innen zu, also radiär gefaltet, was auf der Aussenseite in deren jeder Einfaltung entsprechenden Längsfurchung seinen Ausdruck findet. Diese Radiär-

faltung, welche jedenfalls dazu dient, dem Zahnkegel grössere Festigkeit zu verleihen, beschränkt sich nun bei manchen Geschlechtern, so bei Pelosaurus, auf die untere Hälfte des Conus, während sie bei anderen, so bei Archegosaurus, sich fast bis zur Spitze erstreckt. Hand in Hand damit steigert sich die Tiefe der Radiärfalten von schwachen, kaum merklichen Längsleisten bis zu derben, fächerartig bis weit nach der Mitte vorspringenden Lamellen (vergl. Figur 20 bis 24).

Da die Zahnsubstanz ziemlich vergänglich ist, so sind nach ihrem Verschwinden sehr oft nur die Steinkerne, also die inneren Abgüsse der Pulphöhle überliefert, an denen sich jedoch der oben skizzirte Zahnbau naturgemäss viel deutlicher zu erkennen giebt, als an den wohlerhaltenen Zähnen selbst.

Soweit, dass die Radiärfalten nicht mehr eben, sondern in mäandrischen Windungen dicht aneinander gedrängt die Pulphöhle einengen, wie solches bei der danach als Labyrinthodonten bezeichneten Unterordnung der Stegocephalen der Fall ist, bis zu diesem Grade der Komplikation ist der Zahnbau bei keinem Schuppenlurch unseres sächsischen Rothliegenden gediehen.

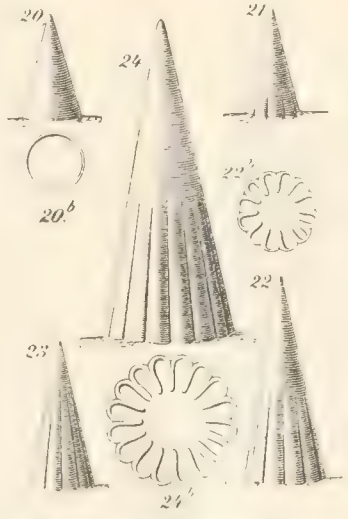


Fig. 20—24. Zähne sächsischer Stegocephalen in 15facher Vergrösserung und zwar:
Fig. 20 von Branchiosaurus.
- 21 - Hylonomus,
- 22 - Pelosaurus,
- 23 - Acanthostoma,
- 24 - Archegosaurus.

Was nun die **Wirbelsäule** der letzteren anbetrifft, so muss deren Bau, trotz aller Modifikationen, welchen er unterworfen ist, durchweg als ein sehr primitiver bezeichnet werden. Bei keinem unserer Stegocephalen geht nämlich die Verknöcherung der Wirbelsäule soweit, dass die Chorda vollständig abgeschnürt und auf gesonderte Reste innerhalb jedes Wirbelkörpers oder zwischen je zwei Wirbelkörpern reduzirt würde, — dieselbe bleibt vielmehr überall als ein kontinuirlicher Strang erhalten, während sich die Ossifikation der Wirbelkörper durchaus oberflächlich beschränkt hält. Mit letzteren verwachsen die Neuralbogen fast nie, sondern bleiben von ihnen durch eine Sutur getrennt.

Den primitivsten Wirbelbau weisen die Phyllospondyli (Branchiosaurus, Pelosaurus und Melanerpeton) auf (Fig. 25). Bei ihnen besteht jeder Wirbel aus einem zweitheiligen oberen Bogen mit dem paarig angelegten Dornfortsatz und den vorderen und hinteren Gelenkfortsätzen. Jeder Seitenschenkel dieses oberen Bogens biegt sich an seiner Basis nach aussen um und setzt sich auf die Oberfläche eines sehr kräftigen knorpeligen Querfortsatzes fort. Die Ossifikation des Wirbelkörpers selbst beschränkt sich auf zwei zarte symmetrische Knochenblätter (daher Phyllospondyli), welche die ventrale Hälfte der Chorda rinnenförmig umfassen, in der ventralen Mittellinie aneinanderstossen, sich seitlich auf die Unterseite der Querfortsätze erstrecken und wohl als Intercentra anzusprechen sind.

Ein solcher Phyllospondylus besteht demnach aus einer von vier zarten Knochenblättern gebildeten Röhre, welche sowohl das Rückenmark als die Chorda umschliesst (Fig 25 *b*, *n* und *ch*) und seitlich in sehr kräftige, aber ebenfalls dünnwandige Querfortsätze (*pt*) ausläuft.

Bei den rhachitomen Stegocephalen (Temnospondyli) tritt insofern eine bedeutungsvolle Modifikation ein, als sich am Aufbau ihrer Wirbel ein eigentliches Centrum betheiligt und zwar in der embryonalen Gestalt seiner zweier seitlicher Elemente, der Pleurocentra, während die beiden Intercentra zu einem einheitlichen Intercentrum verschmelzen (Fig. 27 und 28). In Folge dessen setzt sich der ebenfalls Rückenmark und Chorda gemeinsam umschliessende knöcherne Wirbel der Rhachitomi kranzförmig aus folgenden Stücken zusammen: 1. den beiden, z. Th. (bei Archegosaurus) im reifen Zustande des Thieres verwachsenden, zum Theil (bei Discosaurus) getrennt bleibenden seitlichen Schenkeln des oberen Bogens mit ihrem vorderen und hinteren Gelenkfortsatze und dem ebenfalls paarig angelegten, kammförmigen Dornfortsatz; — 2. aus zwei seitlichen, das Wirbelcentrum vertretenden schwach nach Innen konkaven Platten, den Pleurocentren (*pl*), welche dem oberen Bogen als Basis dienen, und 3. aus einem die Unterseite des Chordastranges deckenden, hufeisenförmigen Halbring, dem Intercentrum (*ic*), welches sich in die Lücken unterhalb der Gelenkstelle zweier oberer Bogen einschiebt und innerhalb der Schwanzwirbelsäule sich zum unteren Bogen gestaltet. In der niederhässlicher Fauna ist dieser Wirbeltypus durch Archegosaurus Decheni, Discosaurus permianus, Sclerocephalus labyrinthicus und Sparagmites arciger vertreten.

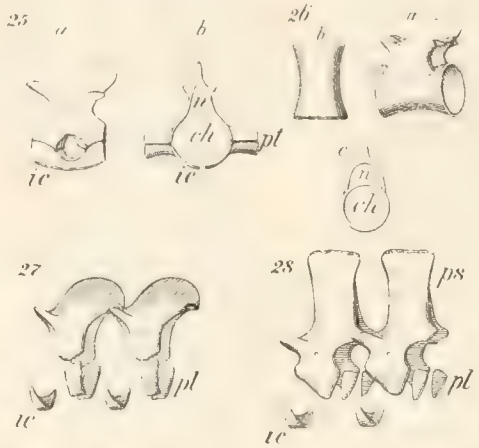


Fig. 25—28. Wirbel sächsischer Stegocephalen und zwar:
Fig. 25 von Branchiosaurus. *a* von der Seite. *b* von vorn.
- 26 - Hylonomus. - *a* von der Seite. *b* von unten. - *c* im Verticalschnitt.
- 27 - Discosaurus.
- 28 - Archegosaurus.

n = Rückenmark. — *ch* = Chorda u. deren Knorpelscheide. *ps* = Processus spinosus *pt* = Querfortsätze. *pl* = Pleurocentra. — *ic* = Intercentrum.

Einen weit höheren Typus repräsentiren die Lepospondyli (Hülsenwirbler). Hier gestaltet sich das Centrum zu einer die Chorda cylindrisch umgebenden einheitlichen Hülse (Fig. 26), welcher der obere Bogen aufgesetzt ist. Dadurch, dass diese hülsenförmigen Wirbelkörper in ihrer Mitte, also intravertebral, eine schwache Einschnürung erleiden, erhalten sie sanduhrförmige (biconcave, amphicoele) Gestalt. Die Hülsenwirbler sind im sächsischen Rothliegenden vertreten durch Hylonomus und Petrobates, die sich ausser durch das fortgeschrittnere Stadium dieses ihres Wirbelbaues auch noch in anderen Beziehungen den Reptilien mehr nähern, als die Phyllo- und Temnospondyli.

Die **Rippen** fast aller unserer Stegocephalen haben zwar das gemeinsam, dass sie jetzt nach Verwesung

ihrer Knorpelaxe die Form zartwandiger Knochenröhren angenommen haben, dahingegen ist ihre Gestaltung, sowie die Art ihrer Artikulation mit den Wirbeln eine ausserordentlich mannigfaltige (vergl. Fig. 29 bis 36).

Bei der Mehrzahl unserer Stegocephalen kurz und gerade, an beiden Enden mehr oder weniger ausgebreitet, nehmen die Rippen nur bei den Hülsenwirblern (Lepospondyli) grössere Länge, sowie eine bogenförmige Krümmung, gleichzeitig aber z. Th. auch eine grätenartige Zartheit an. Am kürzesten und dabei vollkommen gerade abstehend sind diejenigen von Branchiosaurus (Fig. 29), schon etwas länger die von Pelosaurus; noch länger werden sie bei Melanerpeton und Archegosaurus und biegen sich hier zugleich etwas nach unten. Ganz enorm ist die Ausbreitung der beiden Rippenenden bei Sclerocephalus, welche geradezu als fächerartig bezeichnet werden darf. Zugleich sind dies von allen sächsischen Stegocephalen die einzigen Rippen, welche durch und durch ossifizirt sind, also solide Knochen, keine Knochenröhren vorstellen. Im schroffen Unterschied zu ihnen tragen Hylonomus und Petrobates verhältnissmässig sehr lange schlanke faden- oder bandförmige Rippen, bei welchen sich zugleich eine stärkere Krümmung einstellt und das distale Ende zuschärft oder abrundet, statt wie sonst sich auszubreiten (Fig. 34 u. 35).

Ein höchst augenfälliger Gegensatz macht sich in der Gestaltung der Rippen von Discosaurus (Figur 36) in der Weise geltend, dass diejenigen des vorderen Drittels des Rumpfes an beiden Enden eine beträchtliche flächenhafte, also fast ruderförmige Ausbreitung aufweisen, während die folgenden einen gleichbleibenden runden Querschnitt und damit schlanke grätenartige Form annehmen.

Behufs Articulation der Rippen mit den Wirbeln ist das Proximalende der ersteren meist nur einfach verbreitert, bei anderen hingegen (so bei Hylonomus, Fig. 34) in ein Capitulum und ein Tuberculum gegabelt. In ersterem Falle wird die Rippe entweder und zwar bei Branchiosaurus (vergl. Fig. 25), Pelosaurus (vergl. Fig. 3), Melanerpeton und Sclerocephalus von kräftigen Querfortsätzen, oder aber ohne Hülfe solcher direkt vom Wirbel getragen und ist dann zu diesem Zwecke ihre Articulationsfläche schwach concav ausgeschweift (Petrobates, Archegosaurus). Auch bei Discosaurus (Fig. 36) ist diese Verbindungsweise im vorderen Abschnitte der Rumpfwirbelsäule sehr deutlich ausgeprägt, während sich weiter hinten eine ausgesprochene Zweiköpfigkeit der zugleich schlanke Gestalt annehmenden Rippen einstellt. Darin, dass das Capitulum der letzteren auf einem Intercentrum, das Tuberculum auf dem nächst folgenden Centrum artikulirt ist, offenbart sich ein sehr ursprüngliches Stadium der Verbindung von Rippe und Wirbel.

Nach dem Becken zu nehmen die Rippen stets an Länge und Stärke ab und werden zuletzt ganz stummelartig, bis unvermittelt das stämmige, durch seine Grösse und Dicke direkt sich verrathende Sacralrippenpaar folgt, an welches sich wie oben bereits dargelegt, 5 bis 8 Paar auffallend kräftiger und langer, bei Petrobates hakenförmig gekrümmter, sonst gerader Caudalrippen anschliessen.

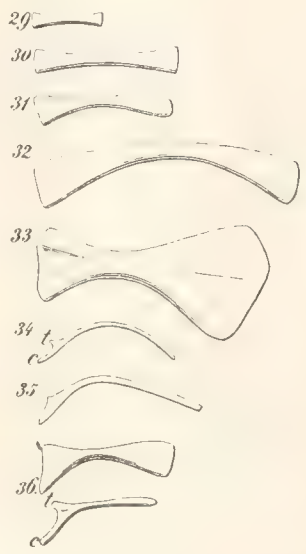


Fig. 29–36. Rumpfrippen von Stegocephalen und zwar:

Fig. 29 von Branchiosaurus,
- 30 - Pelosaurus,
- 31 - Melanerpeton,
- 32 - Archegosaurus,
- 33 - Sclerocephalus,
- 34 - Hylonomus,
- 35 - Petrobates,
- 36 - Discosaurus (aus der vorderen und aus der hinteren Rumpfregion).

t = Tuberculum. — *c* = Capitulum.

Der eigenartigste Theil aber des ganzen Stegocephalen-Skeletts ist der **Schultergürtel** (vergl. Fig. 37 bis 41), welcher mit demjenigen der Urodelen so wenig Gemeinsames hat, dass die Entzifferung seiner Elemente, so lange man sie mit denen der Lurche verglich, mit den grössten Schwierigkeiten zu kämpfen hatte, zumal da bei der fossilen Ueberlieferung eine Zusammendrückung des ursprünglich hufeisenförmigen Vertikalbogens in eine horizontale Ebene und damit Hand in Hand eine Verschiebung der Einzeltheile stattgefunden hat.

Während der Schultergürtel unserer lebenden Urodelen wesentlich aus Knorpellamellen besteht und Knochengewebe nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt, tritt letzteres bei den Stegocephalen weit mehr in den Vordergrund und verleiht dem ganzen Apparat einerseits eine grössere Solidität, anderseits aber zugleich auch den Habitus eines primitiven Reptilien-Schultergürtels. Es besitzen mit anderen Worten die Stegocephalen einen Schultergürtel, welcher zugleich mit manchen anderen Zügen von gemeinsamen Ahnen her auf sie, sowie auf die Proganosaurier und von diesen auf spätere Reptilien vererbt worden ist, während bei der Entwicklung gewisser Stegocephalen zu den modernen Urodelen die Tendenz zur Verknöcherung des Brust-Schultergürtels fast vollständig schwand.

Das Sternum der Stegocephalen blieb fast ausnahmslos knorpelig; nur bei Hylonomus (Figur 40) stellt sich in demselben ein Mosaik kleinster Kalkblättchen ein. Dahingegen legte sich überall auf dessen ventrale Seite eine desto ausgedehntere und stärkere unpaarige Knochenplatte, das Episternum auf, welches in dieser seiner beträchtlichen Entwicklung das auffälligste Element des Schultergürtels aller Schuppenlurche bildet. Dabei ist seine Gestaltung fast bei jeder Stegocephalengattung verschieden und zwar dann für jede der letzteren so charakteristisch, dass man die Mehrzahl derselben, in unserer sächsischen Fauna sogar fast alle Genera direkt an ihrem Episternum erkennt. Bei Branchiosaurus (Fig. 37) besteht dasselbe aus einer abgerundet fünfseitigen, vorn tief zerschlitzten, verhältnissmässig dünnen glatten Knochenlamelle. Bei Pelosaurus (Fig. 38) stellt es eine quer zur Medianlinie liegende rhombische Platte von beträchtlicher Dicke und mit kräftiger radiärer Ossifikationsstruktur vor, während es bei Archegosaurus und Sclerocephalus die Form eines namentlich in der Mitte sehr dicken, in der Symmetrielinie lang gestreckten Rhombus aufweist (Fig. 41). Die grösste Aehnlichkeit aber mit dem Episternum der Reptilien und zugleich auch mit der zeitgenössischen Palaeohatteria erlangt dasselbe bei Discosaurus (Fig. 39) und Melanerpeton, sowie bei den auch in anderer Beziehung am meisten zu den Reptilien hinneigenden Hylonomus (Fig. 40) und Petrobates, indem es hier die Gestalt eines vorn ausgebreiteten, hinten in einen langen Stiel auslaufenden Fächers annimmt.

Auf die vordere Hälfte der ventralen Fläche dieser Episterna legen sich nun beiderseits die ebenfalls vielgestaltigen Claviculae auf. Gemeinsam ist ihnen allen die Ausbreitung dieses ihres medialen Theiles, die knieförmige

Krümmung, mit welcher sie sich von der Bauchseite nach oben wenden und endlich die stabförmige Zuspitzung ihres aufsteigenden Endes, durch welches sie in Verbindung mit der Scapula treten. Die gleichfalls für jede unserer Stegocephalen-Gattungen charakteristische Formverschiedenheit dieser Claviculae wird hervorgebracht durch das Mass ihrer ventralen Ausbreitung, sowie durch die in umgekehrtem Verhältniss zu dieser letzteren stehende Länge und Zartheit des nach oben gerichteten Stückes. Die schlankste Gestalt erhalten auf diese Weise die spangenförmigen Claviculae von Hylonomus, während diejenigen von Archegosaurus in ihrer breitdreieckigen Form mit ihrem kurzen Stiel das andere Extrem repräsentiren.

Es ist kaum zweifelhaft, dass bei einer Anzahl Stegocephalen das Episternum und die Claviculae noch in ihrer ursprünglichen Anlage, nämlich als Hautknochen vorhanden waren, bei anderen hingegen bereits in das innere Skelett aufgenommen worden sind, ähnlich wie auch der ventrale Schuppenpanzer bei einigen Stegocephalen schon zum Bauchrippensystem geworden ist. So weisen dieselben z. B. bei Archegosaurus eine den Hautknochen des Schädels ganz entsprechende grubige Skulptur der Aussenseite auf, auch schmiegen sich die nach vorn divergirenden Schuppenreihen des Bauchpanzers genau der spitzen Hinterecke des rhombischen Episternums an, ja legen sich auf dessen hier glatte, sich schräg abdachende Ränder auf, so dass dasselbe augenscheinlich gleichfalls dem Hautskelette angehört hat. Daher rührt auch die noch immer vielfach auf alle Stegocephalen angewandte Bezeichnung dieser 3 Knochenplatten als mittlere und seitliche Kehlbrustplatten. Bei Branchiosaurus, Melanerpeton, Discosaurus und Hylonomus hingegen fehlt dem Episternum und den Schlüsselbeinen jene charakteristische Hautknochenskulptur, ihre Oberfläche ist glatt wie die der übrigen Knorpelknochen, ausserdem aber ziehen sich die Reihen des Schuppenpanzers ununterbrochen und unbeeinflusst quer unter dem Episternum und den Claviculis hinweg, — lauter Thatsachen, welche diese Knochen als Theile des inneren Skelettes kennzeichnen.

Nachdem die „Kehlbrustplatten“ der Stegocephalen namentlich auch auf Grund der Analogien mit den primitivsten der Reptilien, den Hatterien und deren Vorläufern, den Palaeohatterien, als Episternum und Claviculae erkannt worden sind, erklären sich die zwei anderen Knochenpaare unschwer. Für Coracoidea müssen die früher als Scapulae aufgefassten, meist halbmondförmigen Knochenplatten angesprochen werden, welche sich bei allen unseren Stegocephalen in symmetrischer Lage, die bogenförmige Rundung der Medianlinie zugewandt, etwas hinter dem Episternum oder zu beiden Seiten seines stielförmgen Fortsatzes finden. Als Verknöcherungen der Scapulae ergeben sich schliesslich jene beiden Knochenspangen von schwachgebogener, stabförmiger oder löffelartiger Gestaltung, welche sich bei einigermassen günstigem Erhaltungszustande des Schultergürtels thatsächlich noch mit den nach oben gewandten stielförmigen Fortsätzen der Claviculae in Berührung befinden, mit denen sie bei Lebzeiten des Thieres in Verbindung gestanden haben.

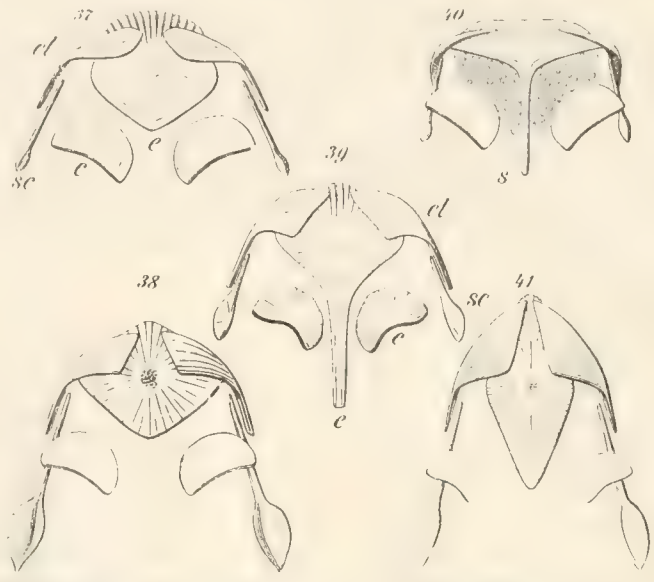


Fig. 37 - 41. Schultergürtel von der Ventralseite, und zwar:
Fig. 37 von Branchiosaurus (in 3facher Vergrösserung),
- 38 - Pelosaurus - 2 - -
- 39 - Discosaurus - 2 - -
- 40 - Hylonomus - 3 - -
- 41 - Archegosaurus ca. $^1/_4$ der natürlichen Grosse.
e — Episternum. — *s* - Kalkpflaster im Sternum oder im Knorpel des Coracoides. — *cl* Claviculae. — *sc* Scapulae. *c* - Coracoidea.

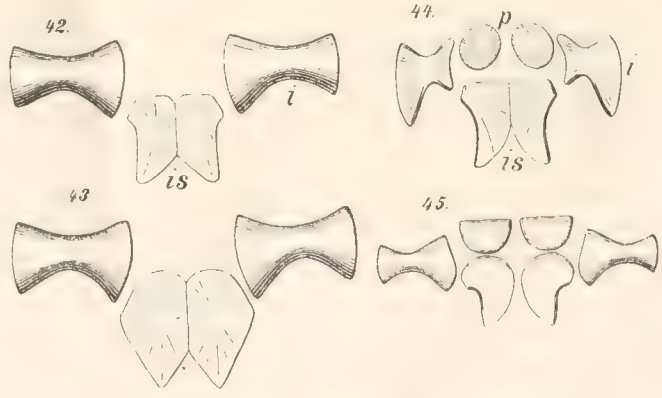


Fig. 42—45. Das Becken und zwar:
Fig. 42 von Branchiosaurus, Fig. 44 von Discosaurus,
- 43 - Pelosaurus, - 45 - Petrobates.
i - Ilea (Darmbeine). — *is* Ischia (Sitzbeine). *p* = Pubica (Schambeine).

Im Gegensatze zu der Uebereinstimmung des Schultergürtels der Stegocephalen mit demjenigen der Reptilien ist das Becken einer Anzahl der ersteren durchaus das unserer Urodelen (vergl. Figur 42 und 43). Wie bei diesen wird es mit Hülfe eines kräftigen Rippenpaares von nur einem Sacralwirbel getragen und besteht z. B. bei Branchiosaurus und Pelosaurus (Fig. 42 u. 43) aus nur zwei paarigen Knochen, den seitlichen, cylindrischen, an den Enden meisselförmig verbreiterten Ilea (*i*) und den ventralen, dreiseitigen mit ihren meist abgerundeten Spitzen nach hinten gerichteten Ischien (*is*), — die Hüftgelenkpfanne ist knorpelig verblieben. Dahingegen offenbart sich bei den auch sonst mit reptilienhaften Zügen ausgestatteten Gattungen Hylonomus, Petrobates und Discosaurus auch im Becken eine ähnliche Annäherung dadurch, dass sich halbmond- oder scheibenförmige Verknöcherungen der Pars pubica, also sekrete Schambeine (*p*) einstellen (Fig. 44 und 45), während gleichzeitig die Ilea stämmigere gedrungenere Gestalt annehmen und sich an beiden Enden stärker ausbreiten. Auf diese Weise erlangt das Becken dieser Stegocephalen eine grosse Aehnlichkeit mit demjenigen der Proganosaurier, so von Palaeohatteria, mit welcher dieselben ja auch u. A. die Uebereinstimmung des Schultergürtels theilen.

Das **Gliedmassenskelett** unserer Schuppenlurche harmonirt vollständig mit demjenigen der Urodelen, indem es sich aus Knochenröhren mit knorpeligen Gelenkenden zusammensetzt. Nur bei Sclerocephalus bauen sich die Extremitäten aus soliden Knochen auf. Die Hinter-

extremitäten sind stets etwas länger als die vorderen. Der Grad der Ossifikation von Carpus und Tarsus ist ebenso wie bei den modernen Lurchen grossen Schwankungen unterworfen. Bei Branchiosaurus, Pelosaurus und Melanerpeton bleiben Hand- und Fusswurzel unverknöchert, hinterlassen dann in fossilem Zustande keinerlei Spuren, sondern an ihrer Stelle nur eine breite Lücke (vergl. Figur 2 und 3). Minimale, der Hand und dem Fusse angehörige Knochenblättchen haben Discosaurus, Hylonomus und Petrobates aufzuweisen. Bei Archegosaurus und Sclerocephalus hingegen gelangen wohl sämmtliche Carpal- und Tarsalelemente zur Verknöcherung. So besteht ein von Quenstedt abgebildeter Tarsus von Archegosaurus aus 10 Knochenstücken, einem Fibulare, Intermedium und Tibiale, 5 Tarsalien und 3 Centralien.

Im höchsten Grade bezeichnend für die niedrige Stellung der Stegocephalen ist ihr **Entwicklungslauf,** im Beginne dessen sie einen Larvenzustand mit Kiemenathmung durchzumachen hatten. Die Kette von Veränderungen, aus welchen sich diese Metamorphose zusammensetzt, ist nirgends so vollständig überliefert, als durch den Hauptvertreter der nieder-hässlicher Quadrupeden, Branchiosaurus amblystomus Cred. Eine Suite Hunderter wohlerhaltener Exemplare aus allen Stadien seiner Entwicklungsgeschichte führt uns die Uebergänge von den kleinsten, überhaupt überlieferbaren, 28 bis 30 mm langen Larven bis zu den ausgewachsenen, reifen Individuen von 100 bis 120 mm Länge in kontinuirlicher Reihe vor Augen. Der Larvenzustand von Branchiosaurus kennzeichnet sich, wie bemerkt, durch Kiemenathmung. Selbstverständlich sind die Kiemen selbst als zarte büschelförmige Hautanhänge der Kiemenbogen nicht überliefert, dahingegen waren diese letzteren auf ihren einander zugewandten Rändern dicht mit kleinen kalkigen und deshalb erhaltungsfähigen Zahnspitzchen, den Kiemenbogenzähnchen, besetzt. Diese sind es, welche als fast einzige Ueberreste des Kiemenbogenapparates überhaupt Kunde davon geben, dass jene Larven bei Lebzeiten mit Kiemen ausgestattet gewesen sind. In zuweilen fast vollkommen geradlinigen, oft aber auch wellig gebogenen Reihen ziehen sich diese kommaartig gestalteten, spitzkonischen Zähnchen vom Hinterrande des Larvenschädels aus in 2 divergirenden Gruppen, jede aus 6 Reihen gebildet, links und rechts nach hinten. An die Enden ihrer ursprünglichen Träger, der 4 knorpeligen Kiemenbogen, hefteten sich früher die am Halse frei herausstehenden Kiemen an. Im Laufe der Metamorphose gingen letztere verloren und gleichzeitig mit ihnen schwand der grösste Theil des Kiemenbogenapparates. In Folge dessen fehlen auch bei allen grösseren Individuen von Branchiosaurus jene Zähnchenreihen; — erstere sind von der Kiemenathmung zu Lungenathmung übergegangen, in den Zustand der Reife übergetreten. Gleichzeitig mit dieser, der Entwicklungsgeschichte unserer Molche entsprechenden Metamorphose gehen jedoch noch eine Reihe anderer Veränderungen im Skelettbau von Branchiosaurus vor. Der Schädel spitzt sich mehr zu, — in Folge einer rückwärts gerichteten Wanderung des Beckens nimmt die Anzahl der praesacralen Wirbel mit dem Alter zu, diejenige der Schwanzwirbel ab, der Rumpf streckt sich also mehr in die Länge, während sich der Schwanz verkürzt, — die Gliedmassen werden kräftiger und stämmiger, — zugleich aber vollzieht sich die Herausbildung eines Schuppenpanzers zunächst der Bauchfläche, von wo aus er sich jedoch schliesslich auch auf die Unterseite der Extremitäten und des Schwanzes ausdehnt. Die das Wasser bewohnende, mit Kiemen athmende, nackte Larve ist zum lungenathmenden, für den Aufenthalt auf dem Lande tauglichen reifen Schuppenlurch geworden.

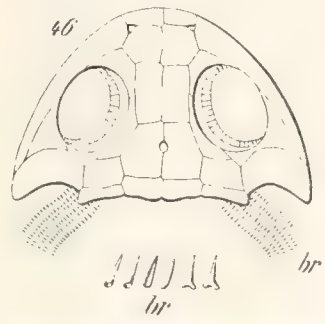


Fig. 46. Schädel und Zähnchen-Reihen der Kiemenbogen einer Larve von Branchiosaurus amblystomus Cred. in 3maliger Vergrösserung.

Darunter einige stärker vergrösserte Kiemenbogenzähnchen (*br.*).

Auch bei jugendlichen Exemplaren von Melanerpeton hat Fritsch verkalkte Reste des Kiemenbogenapparates nachgewiesen; ebenso finden sich Andeutungen derartiger Gebilde bei Pelosaurus. Aber nicht nur die im Gesammthabitus ihres Skelettbaues überhaupt den Urodelen nächststehenden Phyllospondyli haben ein kiemenathmendes Larvenstadium durchlaufen. Gleiches gilt vielmehr auch von Archegosaurus, also dem Hauptvertreter der rhachitomen Schuppenlurche, dessen Entwicklungsgeschichte nach der Abbildung der Jugendformen zu schliessen, welche H. v. Meyer in seiner Monographie über diesen Lurch giebt, derjenigen von Branchiosaurus ganz analog verlaufen ist, nur dass sich der Bauchpanzer etwas früher eingestellt zu haben scheint. (Schluss folgt.)

Ueber das Zustandekommen der Diphtherie-Immunität und der Tetanus-Immunität bei Thieren.*)

Von Stabsarzt Dr. Behring, Assistenten am Institut, und Dr. Kitasato aus Tokio.

Bei unseren seit längerer Zeit fortgesetzten Studien über Diphtherie (Behring) und Tetanus (Kitasato) sind wir auch der therapeutischen und der Immunisirungsfrage nähergetreten, und bei beiden Infektionskrankheiten ist es uns gelungen, sowohl infizirte Thiere zu heilen, wie die gesunden derartig vorzubehandeln, dass sie später nicht mehr an Diphtherie bezw. am Tetanus erkranken.

Auf welche Weise die Heilung und die Immunisirung zu erreichen ist, darauf soll an dieser Stelle nur soweit eingegangen werden,*) als nothwendig ist, um die Richtigkeit des folgenden Satzes zu beweisen.

„Die Immunität von Kaninchen und Mäusen, die gegen Tetanus immunisirt sind, beruht auf der Fähigkeit der zellenfreien Blutflüssigkeit, die toxischen Substanzen, welche die Tetanusbacillen produziren, unschädlich zu machen."

Die Erklärung für die Immunität, welche im vorstehenden Satz zum Ausdruck gebracht ist,

*) Der obige aus dem hygienischen Institut Robert Koch's hervorgegangene, in No. 49 der „Deutschen medicinischen Wochenschrift" erschienene Artikel ist von so weitgehendem allgemeinem Interesse, dass wir ihn vollständig bringen. Vergl. hierzu „Naturw. Wochenschr." Bd. V, No. 47: Die Heilung der Tuberkulose und das Wesen der Impfung. Red.

*) Genauere Mittheilungen hierüber werden in der „Zeitschrift für Hygiene" erfolgen.

wurde in denjenigen Arbeiten, die in neuerer Zeit sich mit der Immunitätsfrage beschäftigten, noch nicht in Erwägung gezogen.

Ausser mit der Phagocytosenlehre,*) die in der vitalen Thätigkeit der Zellen die Erklärung suchte, wurde noch mit der bakterienfeindlichen Wirkung des Blutes und mit der Giftgewöhnung des thierischen Organismus gerechnet.

Wenn eins dieser Erklärungsprinzipien nicht ausreichte, oder von experimentell arbeitenden Autoren als unrichtig erkannt wurde, so glaubte man auf dem Wege der Ausschliessung die anderen in Anspruch nehmen zu dürfen. So sagte Bouchard in seiner Rede auf dem X. internationalen medicinischen Kongress, die vielleicht am prägnantesten den bisherigen Stand der Immunitätsfrage wiedergiebt, Folgendes: „Ne parlons donc plus d'entraînement des leucocytes et d'accoutumance des cellules nerveuses aux poisons bactériens: c'est pure rhétorique" und: „C'est en effet cet état bactéricide qui constitue la vaccination ou l'immunité acquise."

Diese positive Erklärung kommt auf dasselbe hinaus, was Roger**) früher mit folgenden Worten ausdrückte: „La vaccination détermine dans l'organisme des modifications chimiques qui rendent les humeurs et les tissus peu favorables à la végétation du microbe, contre lequel on a prémuni l'animal".

Nun konnte der eine von uns (Behring) bei seinen Studien an diphterieimmunen Ratten und an immunisirten Meerschweinchen feststellen, dass keine der oben erwähnten Theorien uns die Immunität dieser Thiere zu erklären vermag, und er sah sich genöthigt, nach einem anderen Erklärungsprinzip zu suchen. Nach mannigfachen vergeblichen Bemühungen zeigte sich in der diphtheriegiftzerstörenden Wirkung des Blutes von diphtherieimmunen Thieren die Richtung, in welcher die Unempfänglichkeit für Diphtherie zu suchen ist. Aber erst bei der Anwendung der bei der Diphtherie gemachten Erfahrungen auf den Tetanus sind wir zu Ergebnissen gelangt, die, soweit wir erkennen können, an Beweiskraft nichts zu wünschen übrig lassen.

Die im Folgenden angeführten Experimente beweisen:

1. Das Blut des tetanusimmunen Kaninchens besitzt tetanusgiftzerstörende Eigenschaften.

2. Diese Eigenschaften sind auch im extravasculären Blut und in dem daraus gewonnenen zellenfreien Serum nachweisbar.

3. Diese Eigenschaften sind so dauerhafter Natur, dass sie auch im Organismus anderer Thiere wirksam bleiben, so dass man im Stande ist, durch die Blut- bezw. Serumtransfusion hervorragende therapeutische Wirkungen zu erzielen.

4. Die tetanusgiftzerstörenden Eigenschaften fehlen im Blut solcher Thiere, die gegen Tetanus nicht immun sind, und wenn man das Tetanusgift nicht immunen Thieren einverleibt hat, so lässt sich dasselbe auch noch nach dem Tode der Thiere im Blut und in sonstigen Körperflüssigkeiten nachweisen.

Wir theilen zum Beweise für diese Behauptungen folgende grössere Versuchsreihe mit:

Auf eine Art, die an anderer Stelle genau beschrieben werden wird***), wurde ein Kaninchen gegen Tetanus immunisirt. Bei der Prüfung des Grades der Immunität erhielt dasselbe 10 ccm einer keimhaltigen virulenten Tetanusbacillen-Kultur, von der für normale Kaninchen 0,5 ccm genügten, um dieselben ganz sicher am Tetanus zu Grunde gehen zu lassen. Jenes Kaninchen blieb ganz gesund.

Dasselbe hatte aber nicht nur gegen die Infection mit lebenden Tetanusbacillen Immunität erlangt, sondern auch gegen das Tetanusgift; denn es vertrug das 20fache derjenigen Menge des Giftes ohne jeden Schaden, die genügt, um normale Kaninchen ausnahmslos zu tödten.*)

Diesem Kaninchen wurde aus der Carotis Blut entnommen.

Von dem flüssigen Blut, vor der Gerinnung, wurde einer Maus 0,2 ccm, einer anderen 0,5 ccm in die Bauchhöhle injicirt. Beide wurden mit 2 Kontrollmäusen nach 24 Stunden mit virulenten Tetanusbacillen geimpft, und zwar so stark, dass die Kontrollthiere schon nach 20 Stunden an Tetanus erkrankten und nach 36 Stunden starben. Beide vorbehandelten Mäuse dagegen blieben dauernd gesund.

Die grössere Menge des Blutes wurde stehen gelassen, bis sich daraus reichlich Serum abgeschieden hatte.

Von diesem Serum erhielten 6 Mäuse je 0,2 ccm in die Bauchhöhle eingespritzt; nach der 24 Stunden später erfolgten Infektion blieben alle sechs dauernd gesund, während die Kontrollmäuse nach weniger als 48 Stunden an Tetanus starben.

Mit dem Serum lassen sich ferner auch therapeutische Erfolge in der Weise erzielen, dass man die Thiere zuerst inficirt, und dass hinterher das Serum in die Bauchhöhle eingespritzt wird.

Wir haben ferner mit dem Serum Versuche angestellt, welche geeignet sind, die enorme giftzerstörende Wirkung desselben zu zeigen.

Von einer 10tägigen Tetanuskultur, welche durch Filtriren keimfrei geworden war, genügte 0,00005 ccm, um eine Maus nach 4—6 Tagen, und 0,0001, um dieselbe nach weniger als 2 Tagen sicher zu tödten.

Nun haben wir 5 ccm Serum von tetanusimmunen Kaninchen mit 1 ccm dieser Kultur vermischt und 24 Stunden das Serum auf das in der Kultur enthaltene Tetanusgift einwirken lassen. Von dieser Mischung erhielten 4 Mäuse je 0,2 ccm, mithin 0,033 ccm Kultur, oder mehr als das 300fache der sonst für Mäuse tödtlichen Dosis; sämmtliche 4 Mäuse blieben dauernd gesund: die Kontrollmäuse dagegen starben an 0,0001 der Kultur nach 36 Stunden.

Die Mäuse aus allen bisher aufgezählten Versuchsreihen, sowohl die, welche Serum in die Bauchhöhle eingespritzt bekommen hatten, wie die mit der Mischung von Tetanusgift mit Serum, sind dauernd immun ge-

*) Vergl. Korschelt: Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper. „Naturw. Wochenschr." IV, S. 25 ff. Red.

**) „Contribution à l'étude de l'immunité acquise." 1890.

***) In einer demnächst in der „Zeitschrift für Hygiene" erscheinenden Arbeit: Ueber die Eigenschaften des Tetanusgiftes, von Kitasato.

*) Man könnte geneigt sein, diese auf „Giftwiderständigkeit" beruhende Immunität unter den Begriff der „Giftgewöhnung" zu subsumiren. Ich hebe aber ausdrücklich hervor, dass die Giftgewöhnung mit der hier in Frage kommenden giftzerstörenden Wirkung des Blutes nichts zu thun hat. Wie ich in meiner demnächst in der „Zeitschrift für Hygiene" erscheinenden Arbeit: Ueber Desinfektion, Desinfektionsmittel und Desinfektionsmethoden" auseinandergesetzt habe, kann man je nach der Auffassung der Natur der in Frage kommenden Bakteriengifte diese giftfeindliche Wirkung als „antitoxisch" oder „antifermentativ" bezeichnen, im Gegensatz zu „antiseptisch" und „desinficirend", welche beiden letzteren Ausdrücke für die feindliche Wirkung gegenüber dem lebenden Infektionsmaterial im Gebrauch sind.

Thatsächlich aber werden wir auch die bakteriengiftfeindlichen Wirkungen nicht vollständig vom Begriff der Desinfektion ausschliessen können. Behring.

worden, soweit sich das bis jetzt hat erkennen lassen; sie haben später wiederholte Impfungen mit virulenten Tetanusbacillen überstanden, ohne auch nur eine Spur von Erkrankung zu zeigen.

Diese Thatsache ist deswegen ganz besonders bemerkenswerth, weil in den unzähligen Einzelversuchen keine Maus, kein Kaninchen, überhaupt kein bis jetzt geprüftes Thier tetanusimmun gefunden wurde, und weil auch die sehr lange Zeit im hiesigen hygienischen Institut fortgesetzten Versuche, auf eine der bisher bekannten Arten Thiere gegen Tetanus zu immunisiren, gänzlich erfolglos geblieben sind.

Wir dürfen daher wohl den Schluss ziehen, dass die oben ausgesprochene Auffassung des Zustandekommens der Immunität, welche sofort und ohne jede Schwierigkeit eine sicher wirksame und für die Thiere ganz unschädliche Immunisirungsmethode entdecken liess, auch einem sehr weitgehenden Causalitätsbedürfniss Genüge leistet.

Selbstverständlich wurden überall auch Kontrollversuche ausgeführt mit dem Blut und dem Serum nicht immuner Kaninchen; Blut und Serum erwiesen sich therapeutisch sowohl, wie in Bezug auf die Beeinflussung des Tetanusgifts als gänzlich unwirksam.

Dasselbe gilt vom Rinder-, Kälber-, Pferde-, Hammelserum, wie besondere Versuche ergeben haben.

Auch das Blut innerhalb der Gefässe lebender nicht immuner Thiere besitzt keine tetanusgiftzerstörenden Eigenschaften, wie aus folgendem mehrfach wiederholten Versuch hervorgeht:

Kaninchen, welche 0,5 ccm einer giftigen keimfreien Tetanuskultur subkutan injicirt bekommen, gehen nach 5—6 Tagen unter typischen Tetanuserscheinungen zu Grunde. Bei der Sektion findet sich fast ausnahmslos ein seröses Transsudat in der Brusthöhle.

Von diesem Transsudat genügen nun durchschnittlich 0,3 ccm, um eine Maus tetanisch erkranken zu lassen und zu tödten, und in eben derselben Dosis ruft auch das Blut des tetanusvergifteten Thieres wiederum Tetanus bei Mäusen hervor.

Wir unterlassen es an dieser Stelle, aus unseren Resultaten diejenigen Konsequenzen zu ziehen, die wie sie sich für die Auffindung therapeutisch wirksamer Mittel bei Thieren schon jetzt fruchtbar erwiesen haben — vielleicht auch für die Behandlung des diphtheriekranken und des tetanuskranken Menschen nützlich werden können.

Nur auf eins möchten wir zum Schluss noch aufmerksam machen.

In früheren Zeiten hat die Bluttransfusion als ein zwar heroisches, aber in gewissen Fällen überaus wirksames Heilverfahren gegolten; in neuerer Zeit glaubt man mit physiologischen Kochsalzlösungen das Gleiche leisten zu können. Demgegenüber mahnen unsere Versuchsergebnisse eindringlichst, des Wortes eingedenk zu bleiben: „Blut ist ein ganz besonderer Saft“.

Zur Raupenplage des Fichten- oder Prozessionsspinners (Gastropacha pinivora). — Wenn die Vegetation des germanischen Ostens auch keine verheerenden Wanderheuschrecken zu fürchten hat, so treten doch in einzelnen Jahren manche Insektenspecies oder ihre Larven so zahlreich auf, dass sie zu einer grossen Landplage werden. Wir erinnern zunächst an die Nonnenraupe, welche in den Wäldern Ost- und Westpreussens die Nadelhölzer dezimirt und dadurch einen unberechenbaren Schaden anrichtet. Unheimlich ist's in einem Kiefernwalde, wenn er mit diesen gefrässigen Thieren besetzt ist. Der Vöglein Lied verstummt, auch keine Biene summt, nur das Knicken und Knacken der fressenden Raupen ist durch die Waldesstille zu hören und Regentropfen gleich fällt unaufhörlich der Unrath der unermüdlichen Fresser von den ihres Schmuckes beraubten Bäumen.

Noch mehr gefürchtet als die Nonnenraupe ist die etwa einen Zoll lange graue Raupe des Fichten- oder Prozessionsspinners und zwar nicht nur wegen ihrer Gefrässigkeit, sondern wegen der äusserst feinen, mit Widerhäkchen versehenen Haare, welche Ameisensäure enthalten. Gar leicht dringen diese Härchen in die Haut der Menschen und verursachen dann ein empfindliches Jucken und Brennen. Ungleich grösser ist der Schmerz, wenn sie vielleicht in die zarteren Häute des Auges dringen. Da die Haare durch den leisesten Windstoss in der Luft umhergetrieben werden, so kann man von ihnen befallen werden, ohne dass man die Thiere selbst zu Gesicht bekommen hat. Ob sie den innern Organen, wenn sie verschluckt oder eingeathmet werden, nicht auch schädlich sind, ist noch lange nicht genügend untersucht worden. Taschenberg in Brehm's Thierleben behauptet allerdings, dass zwei Holzschläger, denen Haare von der verwandten Raupe des Eichenspinners in das Mittagbrot gekommen waren, den Tod erlitten.

In den letzten zehn Jahren ist die Raupe des Fichtenspinners mehr oder weniger auf der frischen Nehrung an den Gestaden der Ostsee aufgetreten und hier hat sie weniger der Aufforstung des leichenhaften Dünenrückens geschadet, als vielmehr den Badeörtern die Gäste vertrieben. Besonders hinderlich ist sie dem Aufblühen des Seebades „Kahlberg“, welches durch seine bevorzugte Lage zwischen Haff und See, seine mit Harzgerüchen angefüllte, Luft, seine romantischen Aussichten berufen zu sein scheint, der besuchteste Badeort an der deutschen Nord- und Ostseeküste zu werden. Kahlberg hat wohl die Annehmlichkeiten eines Helgoland, aber nicht die Unannehmlichkeiten. Wie aber die kleinen Plagegeister los werden, welche in Prozessionen von 4 bis 6 Fuss Länge die Bäume auf und ab, oder Gras und Moos der Düne durchziehen? — Merkwürdig und ebenfalls nicht aufgeklärt ist es, dass von zwei Personen, welche dort an Ort und Stelle Berg und Thal besuchen, die eine zuweilen 2 bis 4 Wochen sich mit den Folgen der Haarstiche zu quälen hat, während eine andere, die auf Schritt und Tritt dieselben Wege zurücklegt, von jeder Misere verschont bleibt. Nicht so unerklärlich ist es, dass Damen mehr als Herren durch die behaarten Störenfriede zu leiden haben. Hoffentlich gelingt es bald, ein Mittel ausfindig zu machen, durch welches man ihre Zahl auf ein Minimum vermindern kann. A. Boldt.

Elektrische Stürme auf Pike's Peak. — Der 13. Band der „Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College“ enthält die auf dem Gipfel des Pike's Peak im Staate Colorado, Nordamerika, angestellten meteorologischen Beobachtungen, die ein grosses Interesse verdienen; aus diesem Grunde wollen wir unseren Lesern im Anschluss an ein von Gregory in der englischen „Nature“ veröffentlichtes Resumé die wichtigsten dieser Ergebnisse vorführen.

Es ist zunächst nicht zu verwundern, dass sich auf einer so hoch gelegenen Station wie die genannte (14 134 Fuss über dem Meeresspiegel) häufig elektrische

Stürme einstellen. Die Beobachter haben denn auch von 1874—1888 viele interessante Einzelheiten über die physikalischen und physiologischen Wirkungen jener Stürme aufgezeichnet. Während des Vorübergangs elektrisirter Wolken über den Gipfel hört man das eigenthümliche singende und summende Geräusch, welches das St. Elmsfeuer begleiten soll, von den Telegraphendrähten, den aufgestellten Instrumenten und dem Hause ausgehen. Der Ton soll dem Summen der Bienen und dem Knistern brennenden Immergrüns sehr ähnlich sein. Bisweilen richtete sich das Haar des Beobachters auf, und es ging dasselbe eigenthümliche Geräusch davon aus.

Einige sehr bemerkenswerthe Wirkungen fanden am 18. August 1877 statt. Es heisst in dem Bericht: „Während des Abends war der Beobachter in Gesellschaft des Assistenten und von vier Besuchern Zeuge der schönsten Erscheinungen, die er je gesehen hat. Im Journal wird unter dem 25. Mai und dem 13. Juli ein eigenthümliches, singendes oder vielmehr zischendes Geräusch des Drahtes erwähnt, aber es fand bei diesen Gelegenheiten am Tage statt. Gegen Abend wurde es wieder vernommen, aber die Linie war auf eine achtel Meile deutlich in glänzendes Licht gehüllt, welches in schönen Scintillationen vom Drahte ausging. Neben uns konnten wir diese kleinen Flammen sehr deutlich beobachten. Sie waren unveränderlich von der Form eines Quadranten, und die Strahlen konzentrirten sich an der Oberfläche des Drahtes in einer kleinen Masse von der Grösse einer Johannisbeere, welche eine bläuliche Farbe hatte. Diese kleinen Lichtquadranten hüpften beständig von einem Punkt der Leitung zu einem andern, bald in einer Richtung, bald in der andern. Das Licht war nicht von einer Wärmeentwicklung begleitet, und wenn der Draht berührt wurde, empfand man ein äusserst geringes Prickeln. Aber nicht nur der Draht war in dieser Weise von einer Lichthülle umgeben, sondern auch jeder hervorragende metallische Punkt und jede metallische Oberfläche waren ähnlich besetzt oder bedeckt. Die Anemometerschaalen erschienen wie vier Feuerkugeln, die sich um einen gemeinsamen Mittelpunkt drehen: die Windfahne war in dasselbe phosphorescirende Licht gehüllt und einer der Besucher wurde durch Funken sehr beunruhigt, welche deutlich in seinem Haare sichtbar waren, obgleich in dem der anderen keine erschienen. Zur Zeit der Erscheinung fiel Schnee, und es ist früher bemerkt worden, dass das „singende" Geräusch nie vernommen wird, ausser wenn die Atmosphäre sehr feucht ist und Regen, Hagel oder Schnee fällt."

Dieses Schauspiel wird mit derselben Genauigkeit am 7. Juni 1882 beschrieben. Es wurde damals bemerkt, dass, wenn man den Finger den Draht entlang führte, die kleinen Flammenkegel nach einander ausgeblasen wurden, um sich dahinter gleich wieder zu entzünden. Ein Beobachter fand auch, dass wenn er sich einer der Stellen näherte, von denen der summende Ton ausging, der letztere aufzuhören pflegte, dass derselbe aber wieder zu beginnen pflegte, sobald der Beobachter sich zwei oder drei Fuss weiter zurückzog.

Es wird berichtet, dass der Beobachter, indem er seine Hände dicht über die rotirenden Schaalen des Anemometers hielt, wo die elektrische Erregung sehr gross war, nicht die geringste Empfindung von Wärme entdecken konnte, aber seine Hände wurden augenblicklich mit Flammen bedeckt. Indem er sie in die Höhe hielt und seine Finger ausstreckte, wurde jeder von ihnen mit einem oder mehreren Lichtkegeln von nahezu drei Zoll Länge besetzt. Die Flammen gingen von den Fingern mit einem zischenden Geräusch aus, ähnlich demjenigen, welches man hervorbringt, indem man stark gegen die den Lippen nahegebrachten Fingerspitzen bläst, und sie waren von einem knisternden Ton begleitet. Es war ein Gefühl wie von einem ausströmenden Dampfstrahl mit einem leichten Prickeln. Das Preischen seines wollenen Hemdes bildete, sobald es feucht wurde, einen feurigen Ring, während sein Bart elektrisirt wurde, so dass sein Gesicht eine veritable Laterne bildete. Der Erscheinung ging Blitz und Donner voran, sie war von dichtem treibendem Schnee begleitet und verschwand mit dem Aufhören des Schnees.

Obwohl in den obigen Fällen die physiologischen Wirkungen der elektrischen Erscheinungen als äusserst gering beschrieben werden, finden sich auch einige Beispiele von konvulsivischen Muskelkontraktionen, die durch Entladungen verursacht wurden. So wurde am 23. Juni 1887, während ein Beobachter die in der Umgebung der Station befindlichen eisernen Verbindungen untersuchte, von denen das oben beschriebene zischende Geräusch ausging, eine starke elektrische Kundgebung durch Zucken der Gesichts- und Handmuskeln gefühlt. Einen heftigen Schlag erlitt der Beobachter, welcher am 16. Juni 1876, „während er auf einem Felsen sass, einen blendenden Blitzstrahl aus einer anscheinend nur 500 Fuss entfernten Wolke hervorbrechen sah und einen schnellen betäubenden Knall hörte und zu gleicher Zeit einen Schlag empfing, welcher seine Gliedmassen zusammenzucken liess, wie durch eine äusserst heftige Convulsion"; die Empfindungen hielten eine Viertelstunde an.

Unter anderen früher in beträchtlichen Höhen über dem Meeresspiegel beobachteten Wirkungen finden wir, dass bei einer Gelegenheit ein Beobachter einen Schmerz fühlte wie von einem leichten Brennen in beiden Schläfen direkt unter den Messingknöpfen seiner Mütze, als er die Hände an die Stellen brachte, gab es einen scharfen Knall und aller Schmerz entschwand. Ein eigenthümliches brennendes Gefühl ist auch oft im Gesicht und an den Händen gefühlt worden, und die Kopfhaut schien von Hunderten rothglühender Nadeln gestochen zu werden. Eine heftigere Wirkung wird vom 9. Juni 1882 berichtet, wo ein Beobachter infolge der Wirkung der Elektrizität, die durch den Deckel seines Hutes ging, in die Höhe sprang. Indem er augenblicklich den Hut vom Kopf riss, beobachtete er einen Lichtstrahl von Bleistiftdicke, der durch den Hut zu gehen schien, nach beiden Seiten etwa einen Zoll hervorragte und mehrere Sekunden sichtbar blieb. Der Hutdeckel war wenigstens zwei Zoll von seinem Kopfe entfernt, als ihn diese feurige Lanze durchdrang. Der Beobachter fühlte mehrere Stunden hindurch ein eigenthümliches Brennen oder Stechen der Kopfhaut.

Die Telegraphendrähte und die Gebäude wurden bei mehreren Gelegenheiten vom Blitz getroffen. Als ein Blitz am 19. Juli 1884 den Telegraphendraht traf, glich die Linie für einen Augenblick einem Feuergürtel, und sie vibrirte einige Minuten nach der Entladung heftig. Häufig sind auch Entladungen zwischen den auf dem Boden liegenden Drähten und den Felsen, auf denen sie ruhten, beobachtet worden.

Der Bericht vom 12. August 1879 lautet: „Um 5.40 p. m. ging ein Blitz unter lautem Knall durch die Leitung, indem er eine Feuerkugel quer über das Zimmer gegen den Ofen schleuderte. Um 6.35 p. m. traf der Blitz den Draht und das Gebäude auf dem nördlichen Ende, wo die Drähte durch das Fenster kommen, mit einem Krachen gleich dem eines Vierzigpfünders. Er brannte jeden der vier durch das Fenster kommenden Drähte in kleine Stücke, die nach allen Seiten geworfen wurden, und erfüllte das Zimmer mit dem Rauch der brennenden Guttapercha-Isolirung. Der Fensterladen

wurde aussen zersplittert, eine Glasscheibe zerbrochen und eine andere mit geschmolzenem Kupfer überzogen. Die Anemometerdrähte wurden gleichfalls verbrannt und die Sonnenuhr verbrannt und in Stücke zerschmettert.“ Am 21. August 1881 wurden die Barometerkugeln durch Blitze zersprengt; am 15. August 1886 wird berichtet: „Die Station wurde um 6.45 p. m. durch den Blitz getroffen; das westliche Fenster des Speisezimmers wurde zertrümmert, indem vier Glasscheiben zerbrochen und die Einfassung zerstört wurde; der Blitz hinterliess eine Oeffnung zwischen der Einfassung und der Mauer, beschädigte das Gebäude an mehreren Stellen, setzte mehrere Gegenstände im Vorrathshause in Feuer und brannte mehrere Löcher in einen Zinneimer, so dass das darin befindliche Wasser ausfloss.“

Ebenso interessant ist der Bericht vom 7. September 1883; er lautet: „Der Blitz traf die Anemometerschaalen und brannte ein rundes Loch von etwa einem Zoll Durchmesser in eine derselben. Auf der Innenseite des Fensters ging Elektrizität bei einer Beugung des Drahtes von diesem in die Fensterbank über und entzündete etwas Papier. Das Papier, welches den Batterieschrank bedeckte, wurde in Brand gesetzt. Drei Fensterscheiben wurden zerbrochen. Ein im Speisezimmer befindlicher Reisender wurde schwer betäubt. Als der Beobachter aus dem Speisezimmer nach dem Amtszimmer ging, wurde er, wie es ihm schien, durch einen Schlag auf den Kopf sehr schwer betäubt. Eine Hand schwoll ziemlich böse an.“

In dem Bericht befinden sich auch einige interessante Beobachtungen über Hagelkörner. Die Körner sollen von Erbsen- bis zu Taubeneiergrösse variiren, und viele derselben waren kegelförmig. Bisweilen bestanden sie durch und durch aus weichem weissem Schnee ohne irgend einen Kern, und zu anderen Zeiten waren sie so hart, dass ein starker Schlag nöthig war, um sie zu zerbrechen. Wenn dies der Fall war, boten die zerbrochenen Körner eine schichtenförmige Struktur dar, mit einem Kern von klarem Eise und konzentrischen Ringen festen und schwammigen Eises und mit einer äusseren Decke aus weichem Schnee. Es wird in dem Bericht ferner bemerkt, dass bei jedem Hagelwetter das Fallen des Hagels nach einer starken elektrischen Entladung während ungefähr einer halben Minute aufhörte; nach dieser Pause war jedoch das Fallen beträchtlich stärker als zuvor.

Die folgende Beobachtung, welche am 12. Oktober 1877 gemacht wurde, ist hinsichtlich der Frage der Hagelbildung von Interesse: „Die rotatorische Bewegung der Hagelwolke konnte deutlich gesehen werden und mit jedem heftigen Blitzschlage pflegte die vorüberziehende Wolke merklich dunkler zu werden, was eine erhöhte Kondensation anzeigte. Der von dieser Wolke gebildete Hagel muss etwa drei Meilen (engl.) weiter unten gefallen sein, denn die Holzpacker berichteten von ganz festem Hagel an der Bauholzlinie und von keinem darüber. Dieses bestätigt die Theorie, dass eine Hagelwolke mehrere Meilen (engl.) seitwärts geführt werden kann, während die Eiskörner sich bilden.“

Es wird auch das beständige Knistern des Hagels erwähnt, wenn er den Boden erreicht, und ebenso sollen die Felsen während heftiger Hagelstürme ein eigenthümliches klapperndes Geräusch von sich geben, als ob sie durch unterirdische Erschütterungen erbebten.

Diese Beispiele von Induktionswirkungen elektrischer Entladungen und von den Beziehungen derselben zu Hagelstürmen liessen sich aus dem Eingangs genannten Bericht noch beträchtlich vermehren. Sie bestätigen frühere Beobachtungen in ausgedehntem Masse, sie lassen aber auch die hohe Bedeutung hochgelegener meteorologischer Beobachtungsstationen erkennen, und zwar bezieht sich diese Bedeutung auf alle meteorologischen Elemente. Es ist eben nicht möglich, aus den an der unteren Grenze des Luftmeeres angestellten Beobachtungen auf die Vorgänge in grösseren Höhen, welche doch von massgebendem Einfluss auf das Wetter sind, zu schliessen.

Beobachtungen der Venus in Nizza. Vom 15. Mai bis 4. Oktober dieses Jahres hat die Venus (3 Monate nach ihrer oberen Konjunktion bis einige Tage nach der grössten östlichen Elongation) auf der Sternwarte in Nizza an 71 Tagen beobachtet werden können, wobei 61 Zeichnungen erhalten wurden. Dieselben bestätigen vollständig die Resultate Schiaparellis: die Venus rotirt ganz langsam, ungefähr einmal während ihrer siderischen Revolution d. h. in 225 Tagen, doch würde eine etwas kürzere Zeit die Beobachtungen besser darstellen. Die Rotationsaxe muss nahe senkrecht zur Bahnebene stehen. — Ausserdem haben sich merkwürdige Lichtverhältnisse auf der Scheibe gezeigt, von denen dunkle Banden und ein weisser Fleck am Nordpol besonders hervorzuheben sind; das südliche Horn erschien immer schärfer begrenzt als das nördliche, welches oft ganz abgerundet war. M.

Litteratur.

Paul Mantegazza, Die Hygiene des Kopfes. Verlag von Heinrich Matz. Königsberg ohne Jahreszahl.

Mit diesem wenig umfangreichen Bändchen, einer Hygiene der geistigen Arbeit, liegt das sechste aus der „populären hygienischen Encyklopädie“ des Verfassers in deutscher Uebersetzung vor. — Erziehung und Hygiene, sagt der Verfasser, müssen sich die Hand reichen, um den Menschen viel und gut denken zu lehren und um die mannigfachen Kräfte und Fähigkeiten eines jeden Gehirns zur Entfaltung zu bringen, ohne die anderen Organe zu schwächen oder das Leben zu kürzen. „Die Erzieher“, sagt der Verfasser, „sollten alle einen Elementarkursus in der Physiologie durchmachen und vor Allem ein wenig die Ernährungsvorgänge studiren; denn nichts hat mit diesen Funktionen solche Aehnlichkeit, wie die Verstandesthätigkeit. Eben weil die meisten Lehrer sich nie mit Physiologie beschäftigt haben, sehen wir sie Braten den Säuglingen auftischen, d. h. die Grammatik den kleinen Kindern, oder Wein und Liqueure den Halberwachsenen darreichen, d. h. Metaphysik und Theologie den Gymnasialschülern.“ Das Studium der Naturwissenschaften ist demnach auch für den ganzen Erzieher unentbehrlich. Der Verfasser führt aus, dass bedeutende Geister im Allgemeinen früh reif sind und lange glänzen. Er ist mit Zimmermann der Meinung, dass „wer mit 30 Jahren noch kein guter Minister, guter General, guter Arzt ist, es nie sein wird.“ Er behauptet, dass Genie und Irrsinn keineswegs in enger Beziehung zu einander stehen*) und bekämpft auch, jedoch ohne seinen Namen zu nennen und ohne Gründe anzuführen, Lombroso's Verbrecher-Theorie.**) Jedes Gehirn muss seine eigenen Diätregeln haben. „Versucht es nicht“, ruft er den Eltern zu, „Euren Kindern künstliche Neigungen aufzudrängen und sie zu einem Berufe zu zwingen, zu dem sie sich nicht berufen fühlen.“ Er hält dafür, dass in unserer modernen Gesellschaft einige Wenige ihr Gehirn zu sehr anstrengen und die Mehrzahl sich geistig zu wenig beschäftigt, bespricht den Einfluss der Jahreszeiten auf die Arbeitskraft, giebt hygienische Rathschläge über die besten Anregungsmittel und Arbeitsmethoden und widmet ein Kapitel den Gewohnheiten und ihrer Berechtigung.

In diesem letzten Kapitel lesen wir: „Die Gewohnheit ist eine der psychologischen Formen des allumfassenden Trägheitsgesetzes, und sicherlich eines der elementarsten Gesetze der Bewegung, indem dieselbe, sobald sie einmal eine Richtung eingeschlagen hat, nicht anhält, wenn sie nicht etwa auf Hindernisse stösst, die ihr eine andere Richtung zu geben oder sie in eine Kraft umzubilden vermögen. Ja sogar der Instinkt ist wohl nichts Anderes als eine von Generation zu Generation fortgeerbte Gewohnheit, als die vermittelst der Liebe übertragene Veränderung des Individuums . . . Die Gewohnheit ist eine bestimmte Modifikation eines Organs oder einer Funktion, hervorgebracht durch die häufige Wiederholung einer und derselben

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr.“ Bd. V, S. 379.
**) Vergl. „Naturw. Wochenschr.“ II. Bd., S. 81 u. V, S. 429.

Thätigkeit oder Handlung, infolgedessen dieselbe immer leichter und nothwendiger wird."

Soll eine Gewohnheit aufgegeben werden, so ist nicht rathsam, diese ganz plötzlich zu beseitigen, „denn sie ist zur zweiten Natur geworden".

Mantegazza macht nun den Vorschlag, sich die folgenden Gewohnheiten anzueignen:

„Stets am Tage und nie Nachts zu arbeiten.

Stets mit der Arbeit aufzuhören, sobald sich die erste Müdigkeit einstellt.

So wenig wie möglich von Reizmitteln Gebrauch zu machen.

Sich nach jeder geistigen Anstrengung die nöthige Erholung und Ruhe zu gönnen.

Das Gehirn nicht anzustrengen, wenn man sich zu geistiger Thätigkeit nicht aufgelegt fühlt."

Es dürfte die Befolgung dieser Rathschläge auch für solche, die sich anders benehmen, nicht allzuschwer fallen, da die Denkthätigkeit vergleichsweise leicht neuen Gewohnheiten folgt.

Die folgenden Kapitel behandeln die Hygiene des Gedächtnisses, die Einbildungskraft, die Sprache, das Stottern und den Schlaf. P.

Dr. A. E. Brehm, Vom Nordpol zum Aequator. Populäre Vorträge. Union, Deutsche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, Berlin, Leipzig 1890.

Die Lieferungen 1—3 des vorliegenden, nunmehr abgeschlossenen, schön ausgestatteten Bandes haben wir bereits in No. 27 Bd. V. besprochen. Ausser den fünf dort genannten Vorträgen finden wir die folgenden: 6. Der Urwald Inner-Afrikas und seine Thierwelt, 7. Wanderungen der Säugethiere, 8. Liebe und Ehe der Vögel, 9. Die Affen, 10. Karawanen und Wüstenreisen, 11. Land und Leute zwischen den Stromschnellen des Nil, 12. Eine Reise in Sibirien, 13. Die heidnischen Ostjaken, 14. Wanderhirten und Wanderheerden der Steppe, 15. Volks- und Familienleben der Kirgisen, 16. Ansiedler und Verbannte in Sibirien, 17. Forscherfahrten auf der Donau, — alle prächtig illustrirt.

Das Buch eignet sich vorzüglich zum Vorlesen und wird gewiss viele Weihnachtstische schmücken.

In dem Vorwort meldet der Herausgeber des Buches, der Sohn des leider zu früh verstorbenen A. E. Brehm, der Dr. med. Horst Brehm, dass die Absicht bestehe, nach und nach auch andere schriftliche Hinterlassenschaften seines Vaters zu veröffentlichen. Das vorliegende Buch enthält den werthvollsten Theil des Vermächtnisses: die überall gern gehörten und vielgefeierten Vorträge, soweit sie sich niedergeschrieben vorfanden.

„Vermag gleich das geschriebene Wort — sagt Horst Brehm — das gesprochene nur unvollkommen zu ersetzen, und mag der Vater, der ja stets frei sprach, je nach dem Entgegenkommen seiner Hörerschaft einst häufig den gleichen Inhalt in anderer Form vorgetragen haben, hier kürzend, dort länger verweilend, — wer ihn gehört hat, dem wird auch aus den nachfolgenden Blättern das Bild des Entschlafenen wieder erstehen und seine markige Stimme entgegentönen, und Jeder wird in ihnen nicht nur die ganze Eigenart des Verfassers des „Illustrirten Thierlebens" und des „Lebens der Vögel" wiederfinden, sondern diesen noch vielfach von neuen und anziehenden Seiten kennen lernen. Denn gerade in den Vorträgen meines Vaters zeigt sich wie kaum irgend sonst in seinen Werken die Mannigfaltigkeit seiner Erlebnisse und Erfahrungen, die Vielseitigkeit seines Wissens, seine meisterhafte Beobachtungs- und Darstellungsgabe, und nicht zum Letzten die seinem tief dichterisch beanlagten Gemüthe eigene Art der Auffassung belebter und unbelebter Natur, wie auch seine sinnige, herzerfreuende Laune."

„Möchten die Vorträge ihrem Verfasser neue Freunde zu den zahllosen alten erwecken. Möchten sie auch der Thierwelt, die er so warm liebte, so innig verstand, weitere liebevolle und vorurtheilsfreie Gönner gewinnen, und in jedem Hause, wo der Sinn für gutes Schriftthum und damit für das Schöne überhaupt gepflegt wird, auch für die Schönheit unserer Allmutter Natur immer mehr Augen und Herzen öffnen, — damit wäre ihr höchster und edelster Zweck im Sinne des Verfassers erreicht!"

Ich, der ich die Freude gehabt habe, als Jugendgespiele des Sohnes auch mit dem Vater in nähere Berührung zu kommen, woran sich die freundlichsten Erinnerungen knüpfen, schliesse mich diesen Worten von ganzem Herzen an! P.

Ignaz Bischoff, Ueber das Geoid. Inaug.-Diss. München 1889. F. Straub. Mit einer Figurentafel IV. u. 32 S. 8°.

Der Verfasser zeigt in seiner Abhandlung, dass sich zwischen auf einem Geoid gelegenen Punkten sehr einfache Relationen mit Hülfe des Dreikants ableiten lassen. Indessen dürften die gefundenen Beziehungen doch nur ein vorwiegend theoretisches Interesse besitzen, umsomehr da der Verfasser nachweist, dass die nach der heutigen Technik zu erwartenden Beobachtungsfehler bei der Ableitung der benöthigten Differenzen von Mondazimuthen, aus welchen Anomalien in der Gestalt der Geoidfläche erkannt werden können, zu gross sind, um diese Differenzen als einigermassen gesicherte Grössen betrachten zu dürfen. Für die rechnende Geodäsie bleibt das Rotationsellipsoid stets die bequemste Referenzfläche der Grad-Messungen auf der Erdoberfläche, da alle andren bisherigen Annahmen über die Erdgestalt nicht mehr leisten, da sie auch nur als eine erste Näherung anzusehen sind.

Dr. Ernst Wagner.

Krafft-Ebing, R. v., Lehrbuch der Psychiatrie auf klinischer Grundlage für praktische Aerzte und Studirende. Stuttgart.
Lecher, E., Ueber die Messung der Dielektrizitätskonstante mittelst Hertz'scher Schwingungen. Leipzig.
Lehmann, A., Die Hypnose und die damit verwandten normalen Zustände. Leipzig.
Levy, S., Anleitung zur Darstellung organischer Präparate. 2. Aufl. Stuttgart.
Liebisch, Th., Physikalische Krystallographie. Leipzig.
Loeb, J., Untersuchungen zur physiologischen Morphologie der Thiere I. Ueber Heteromorphose. Würzburg.
Lohnstein, R., Ueber lineare homogene Differenzialgleichungen 2. Ordnung, welche Integrale besitzen, durch deren Umkehrung sich eindeutige Funktionen zweier Variablen ergeben. Berlin.
Lotsi, J. P., Beiträge zur Biologie der Flechtenflora des Hainbergs bei Göttingen. Göttingen.
Mandl, M., Ueber eine allgemeine Linsengleichung. Leipzig.
Marktanner-Turneretscher, G., Die Hydroiden des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Wien.
Martin, K., Ueber neue Stegodon-Reste aus Java. Amsterdam.
Messtischblätter des Preussischen Staates. 1:25000. Nr. 214. Neu-Strand. — Nr. 262. Vitte. — Nr. 263. Lanzig. — Nr. 445. Lassehne. — Nr. 1720. Kaisersfelde. — Nr. 1791. Goscieszyn. — Nr. 2133. Santomischel. — Nr. 2134. Sulencin. Berlin.
Meyer, L., Grundzüge der theoretischen Chemie. Leipzig.
Meyer, V., u. **P. Jacobson,** Lehrbuch der organischen Chemie. 1. Bd. 1. Hälfte. Leipzig.
Missler, J., Quantitativ-photographische Untersuchungen über elektrische Oscillationen. Leipzig.
Müller, K., Die Sekretionsvorgänge im Pankreas bei Salamandra maculata. Tübingen.
Müller, R., Die elektrischen Maschinen unter Berücksichtigung ihrer geschichtlichen Entwicklung. Hamburg.
Nehring, A., Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna. Berlin.
Niessen, J., Führer in der Pilzkunde. Eine Beschreibung der in der Rheinprovinz und den angrenzenden Gebieten am häufigsten vorkommenden essbaren und giftigen Pilze oder Schwämme. Düsseldorf.
Ott, K. v., Der logarithmische Rechenschieber. Theorie und Gebrauch desselben. 2. Aufl. Prag.
Palm, G., Ueber die Einwirkung von Chlorkohlenoxyd auf Nitroamidophenol. Jena.
Partsch, J., Kephallenia und Ithaka. Gotha.
Penard, E., Etudes sur les Rhizopodes d'eau douce. Basel.

Briefkasten.

Herrn **Dr. H.** — Unsere Zimmer-Blattpflanzen finden Sie behandelt in Prof. Dr. Leopold Dippel „Die Blattpflanzen und deren Kultur im Zimmer". Das Buch ist in botanischer Hinsicht durchaus zuverlässig, was man von Büchern der gärtnerischen Litteratur nur sehr selten sagen kann; aber auch bezüglich der Kultur-Angaben können Sie dem Buche Vertrauen entgegenbringen: es gehört überhaupt zu den besten der gärtnerischen Litteratur. Abbildungen enthält es 34; es umfasst 227 Seiten in Klein-Oktav und kostet 3,75 Mk. Verlegt ist es bei Bernhard Friedrich Voigt in Weimar.

Inhalt: Hermann Credner: Urvierfüssler (Eotetrapoda) des Sächsischen Rothliegenden. (Forts.) (Mit Abbild.) — Dr. Behring und Dr. Kitasato: Ueber das Zustandekommen der Diphtherie-Immunität und der Tetanus-Immunität bei Thieren. — Zur Raupenplage des Fichten- oder Prozessionsspinners. (Gastropacha pinivora) — Elektrische Stürme auf Pike's Peak. — Beobachtungen der Venus in Nizza. — **Litteratur:** Paul Mantegazza: Die Hygiene des Kopfes. — Dr. A. E. Brehm: Vom Nordpol zum Aequator. — Ignaz Bischoff: Ueber das Geoid. — Liste. — **Briefkasten.**

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 21. Dezember 1890. | Nr. 51.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3. Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition**.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Das System der kleinen Planeten.

Von Dr. B. Matthiessen, Assistent der Grossherzogl. Sternwarte zu Karlsruhe.

Durch die am 3. Oktober d. J. von Charlois in Nizza gemachte Entdeckung eines neuen kleinen Planeten, dessen Verschiedenheit von dem Planeten 298 aber erst nach der Auffindung des 299. am 6. Oktober von Berberich in Berlin konstatirt wurde, ist die Zahl der Asteroiden auf 300 gestiegen. Der erste derselben wurde am 1. Januar 1801 aufgefunden, und unser Sonnensystem hat durch diese grosse Bereicherung in der verhältnissmässig kurzen Zeit von 90 Jahren ein ganz verändertes Aussehen bekommen. Früher herrschte zwischen den beiden Hauptplaneten Mars und Jupiter eine so weite und auffallende Lücke — ihre Breite betrug 550 Millionen Kilometer oder 3.7 astronomische Einheiten (mittlere Entfernungen der Erde von der Sonne) — dass dieselbe schon nach der Meinung Kepler's dem harmonischen Bau des Alls vollständig widersprach, wie wir aus seinen bestimmten Worten im „Mysterium Cosmographicum“ ersehen: „Inter Jovem et Martem interposui planetam.“ — Lambert spricht in seinen „Kosmologischen Briefen über die Einrichtung des Weltbaues“ allerdings wohl in scherzhafter Weise die Muthmassung aus, dass dieser weite Raum zwischen Mars und Jupiter durch die verheerende Wirkung eines Kometen leer gefegt worden sei; während Kant in seiner Naturgeschichte des Himmels die Lehre aufstellt, dass die Grösse der Räume zwischen zwei Planeten den Massen der Planeten proportionirt sein muss und daraufhin sich äussert: „Die Weite zwischen dem Kreise des Jupiters und des Mars ist so gross, dass der darin beschlossene Raum die Fläche aller unteren Planetenkreise zusammen übertrifft; allein er ist des grössesten unter allen Planeten würdig, desjenigen, der mehr Masse hat, als alle übrigen zusammen.“ — Als späterhin die Titius-Bode'sche Reihe für die mittleren Abstände der 6 alten Planeten, welche durch die Entdeckung des Uranus im Jahre 1781 anscheinend bekräftigt wurde, auch ausdrücklich in der Entfernung 2.6 von der Sonne einen Planeten verlangte, stieg der Glaube an das Vorhandensein desselben bis zur festen Zuversicht und dem eifrig thätigen v. Zach, der schon „anomalistische“ Elemente für den neuen Himmelskörper berechnet hatte, gelang es, am Schluss des vorigen Jahrhunderts eine „Himmelspolizei“ zur Aufsuchung des Planeten zu organisiren. Jedes Mitglied dieser Vereinigung von 24 Astronomen sollte eine Zone des Thierkreises von 15° Länge und Breite des Oefteren genau durchbeobachten und auch eine detaillirte Karte davon entwerfen. Aber noch ehe diese Thätigkeit recht begonnen wurde, geschah die längst erwartete Entdeckung auf andere Art und Weise, fast zufällig, jedoch auch als Resultat mühevoller und ausdauernder astronomischer Thätigkeit. In Palermo hatte nämlich schon 1791 Giuseppe Piazzi, unterstützt durch die Freigebigkeit des Fürsten Caramanico, auf einem Thurm des königlichen Palastes seine regelmässigen Beobachtungen zur Revision des Himmels begonnen, aus denen später sein berühmter Katalog hervorging. In der Nacht des 1. Januar 1801 beobachtete er nun im Schulterblatt des Stiers einen früher nicht gesehenen Stern 8. Grösse. Derselbe zeigte auch bald Bewegung und konnte von Piazzi mehrere Wochen lang verfolgt werden; er selbst hielt ihn für einen Kometen ohne Schweif und kündigte seine Entdeckung in diesem Sinne an. Aber die Berliner Astronomen erkannten alsbald, dass der heissersehnte Planet gefunden sei; denn die Beobachtungen lieferten genau die erwartete Bahn, hauptsächlich aber passte die mittlere Entfernung in die Titius'sche Reihe. Der neue Planet erhielt den Namen Ceres, und seine Wiederauffindung gelang mit Hülfe der scharfsinnigen Methode von Gauss noch innerhalb Jahresfrist; er sollte jedoch nicht lange vereinzelt bleiben. Schon im März 1802 entdeckte Olbers in Bremen den zweiten der kleinen Planeten zwischen Mars und Jupiter, die Pallas — bei welcher Gelegenheit W. Herschel den Sammelnamen „Asteroiden“ einführte — dann 1804 Harding in Lilienthal die Juno und 1807 wiederum Olbers die Vesta. Von hier ab tritt eine Pause von nicht weniger als 38 Jahren in den Entdeckungen ein, welche aber leichter erklärlich wird, wenn man be-

rücksichtigt, dass die 4 zuerst gefundenen Planetoiden eben die grössten und hellsten waren. Vesta und Ceres sind die einzigen, welche unter günstigen Umständen mit blossem Auge erkannt werden können. Erst dem unermüdlichen Eifer eines Liebhabers der Astronomie, nämlich Hencke's in Driesen, gelang es 1845 den 5. in der Gruppe, die Asträa, zu finden, womit eine bis jetzt ununterbrochene Reihe von Entdeckungen eröffnet wurde. Die genauere zeitliche Vertheilung für die 295 seitdem gefundenen, zum Theil recht schwachen Wandelsterne ist folgende:

1845	bis	1850	8
1850	-	1860	49
1860	-	1870	50
1870	-	1880	107
1880	-	1890	81

Ueber die glücklichsten Entdecker ist schon in Nr. 18, Bd. V. dieser Zeitschrift berichtet worden. Man darf wohl annehmen, dass bei den Leistungen der heutigen Fernrohre, der Genauigkeit der Ekliptikalkarten und dem hervorragenden Eifer des Suchens alle irgendwie helleren Planetoiden bereits gefunden sind. Ihre Gesammtmasse kann nach den theoretischen Untersuchungen Leverrier's nur unbedeutend sein, jedenfalls nicht $^1/_4$ von derjenigen der Erde, und aus den neueren photometrischen Messungen folgen noch kleinere Zahlen. Die einzelnen Planetoiden haben nur selten Durchmesser von 30—40 geogr. Meilen — Vesta allein nach Argelander 58.5 — und die kleineren unter ihnen sind im Verhältniss zu den Hauptplaneten als kosmische Staubkörner zu bezeichnen, deren Oberflächen mitunter unseren Provinzen an Inhalt nachstehen. Stampfer hat berechnet, dass in der mittleren Entfernung von 2.54 noch über 1 Million Planetoiden von der 12. und $4^1/_2$ Millionen von der 13. Grösse nöthig wären, um eine so kleine Masse wie die unseres Mondes zu bilden. — Derselbe Forscher beschreibt die gedachten Verhältnisse auf einem Planetchen von 10 Meilen Durchmesser sehr anschaulich und unterhaltend: „Eine Reise um die Welt würde der Reise von Wien nach Olmütz gleichkommen; wer den langen Winter und die langen Nächte nicht liebt, kann in wenigen Stunden in die Gegenden des Sommers und der längeren Tage kommen. Setzt man die Dichte des Planeten gleich der unserer Erde, so beträgt der Fallraum in der ersten Sekunde 1.05 Zoll, die Länge des Sekundenpendels 2.55 Linien. Der Mann aus der Erde würde vermöge seiner Muskelkraft Lasten, welche bei uns ein Gewicht von 150 und mehr Centner haben, mit Leichtigkeit heben und davon tragen; er könnte 30 Klafter in die Höhe springen, und eine 50 Pfund schwere Kanonenkugel über 1000 Klafter hoch schleudern. Das Fallen geschieht so langsam, dass selbst ein Fall von der Höhe des St. Stephans-Thurms erst eine Endgeschwindigkeit, mithin eine Wirkung hervorbringt, wie auf der Erde der Fall aus einer Höhe von 2 Fuss. Das Laufen würde sich in ein theilweises Fliegen verwandeln, bloss in Folge der Schnellkraft, welche unsere Füsse beim Laufen ausüben u. s. w. Diese für unsere Begriffe ganz ausserordentlichen Verhältnisse berechtigen wohl zu der Ansicht, dass dort der ganze Bau und Organismus der Natur im verkleinerten Massstabe und überhaupt auf eine Art bestehe, die von jener auf unserer Erde wesentlich verschieden ist.“ Während so die Asteroiden in Bezug auf ihre Grösse und Masse nur eine untergeordnete Rolle in unserem Sonnensystem spielen, bieten sie anderseits ein grosses theoretisches Interesse dar. Ihre Bahnen weichen in Gestalt und Lage zur Ekliptik bedeutend von denen der Hauptplaneten ab; die Excentricität ist im Durchschnitt viel grösser, die Neigung gegen die scheinbare Sonnenbahn desgleichen, doch variirt letztere von 0° 11' beim Planeten Massalia bis zu dem vereinzelten Werthe von 34° 42' der Pallas. Die kleinste Umlaufszeit, die von 149, Medusa, beträgt 2.13 Jahre, die grösste bei der sonnenfernen Thule 8.8 Jahre d. h. mehr als das vierfache der ersteren. Mit der am 25. Oktober 1888 erfolgten Entdeckung dieses äussersten kleinen Planeten, er trägt in der Reihenfolge die Nummer 279, ist überhaupt die Breite der Zone auf einmal um mehr als 6 Millionen Meilen vermehrt worden.

Diejenigen entfernteren Asteroiden, deren Bahnebene wenig gegen die des Jupiter geneigt ist, können dem Letzteren naturgemäss zu Zeiten sehr nahe kommen und liefern so durch die von ihm erlittenen Störungen ein vorzügliches Mittel zur Bestimmung seiner Masse. — Auf einen anderen Umstand, der ebenfalls mit der Theorie der Bewegungen zusammenhängt, hat besonders der amerikanische Astronom Kirkwood aufmerksam gemacht. Nach seiner Meinung müssen nämlich an den Stellen des Planetoidenrings, wo die Umlaufszeiten derjenigen der grossen Planeten Jupiter, Saturn und Mars kommensurabel wären, in Folge der gleichmässigen und bedeutenden Veränderung der Bahn Lücken entstehen; eine Hypothese, die durch eigene Untersuchungen Kirkwood's und diejenigen Hornstein's zu einem Gesetz erhoben scheint.

Am interessantesten bleibt jedoch die Frage nach der Entstehung der kleinen Planeten. Die Rechnungen von Gauss ergaben gleich nach der Entdeckung der Pallas, dass diese und die Ceres sich in einem Punkte des Raumes sehr nahe kommen könnten, nämlich im niedersteigenden Knoten der Pallas auf der Ceresbahn. Hierauf gründete Olbers seine berühmte Theorie, dass die Asteroiden Bruchstücke eines früheren grösseren Planeten seien und empfahl als gemeinsame Knotenlinie die Sternbilder der Jungfrau und des Walfisches zur genaueren Durchmusterung für neue Himmelskörper. Die bald darauf erfolgte Entdeckung der Juno in der Jungfrau sowie das veränderliche Licht der Planetoiden, welche von ihrer unregelmässigen Trümmerform herrühren sollte, schien die Theorie stark zu bestätigen. Genauere Rechnungen jedoch, welche Encke auf Veranlassung von Gauss ausführte, zeigten, dass zwar im Jahre 3397 nach Christo ein genaues Zusammentreffen der Ceres und Pallas stattfinden könne, dass aber ein früherer Schnitt schon vor Jahrtausenden eingetreten sein musste. Mit der wachsenden Zahl der kleinen Planeten komplizirte sich die Sache immer mehr, und gegenwärtig, wo die Breite der Zone grösser ist als der Abstand des Merkur vom Mars, haben die meisten Astronomen diese Entstehungsweise, wenigstens in ihrer einfachen Art, aufgegeben. Im 4. Bande der Annalen des Kaiserlichen Observatoriums zu Rio de Janeiro findet sich eine interessante Vertheidigung der Olbers'schen Theorie durch die Astronomen Liais und Cruls in einem im Jahre 1879 verfassten Artikel: Distribution du Groupe des planétoides compris entre Mars et Jupiter. Nicht ein einzelner Bruch eines ursprünglichen Planeten soll erfolgt sein, sondern mehrere sekundäre, welche sich durch markirte Anhäufungen der Planetoiden nachweisen lassen. Die grossen Abweichungen in den jetzigen Bahnen einzelner Asteroiden sind durch Störungen hervorgebracht und berechtigen nicht zur Verwerfung der Olbers'schen Theorie, sondern lassen nur auf das Alter des Systems schliessen. Für am wahrscheinlichsten halten die Verfasser den Zusammenstoss des erzeugenden Körpers mit einem Kometen und glauben ausserdem den gemeinsamen Ursprung der Planetoiden, periodischen Kometen und Sternschnuppen annehmen zu müssen. — Zwei neuere Erklärungsversuche sind von Monck in der Observatory Nummer vom Juli dieses Jahres veröffentlicht worden. 1. Kann man unter Annahme der Richtigkeit der Nebularhypothese folgern,

dass nach Abstossung des grossen Rings aus dem Jupiter sich bildete die Centrifugal- und Centripetalkräfte an der Oberfläche der sich zusammenziehenden Sonne einander längere Zeit das Gleichgewicht gehalten hätten. Später soll Jupiter im Perihel oder in Konjunktion mit Saturn die Asteroiden einzeln abgelöst haben, bis die Zusammenziehung des Urballs soweit gediehen war, dass der Ring für den Mars sich abtrennte. Dieser wurde dann wegen der vorausgegangenen Schwächung kleiner als alle anderen Planeten, mit Ausnahme der innersten und letzten Bildung im Merkur.

2. Nach der zweiten Hypothese sollen starke Störungen in der Sonne, von der heute noch Flammen mit einer Geschwindigkeit von mehr als 100 Meilen per Sekunde ausgestossen werden, zur Zeit als die Sonne sich noch bis zur Gegend der Asteroiden erstreckte und die Schwerkraft an der Oberfläche viel kleiner war, die Lostrennung kleiner Körper bewirkt haben. Die grossen Neigungen und Excentricitäten sprechen nur zu Gunsten dieser Ansicht, denn die Störungen sind nicht an die Aequatorgegend der Sonne gebunden, und die enormen Geschwindigkeiten der ausgestossenen Theile können die bedeutenden Abweichungen der späteren Bahnen von der Kreisform verursacht haben. Die durchgängig direkte Bewegung würde dem Einfluss der Sonnenrotation zuzuschreiben sein.

Ueber Stoffwechselprodukte pathogener Bakterien.

Eine Zusammenstellung von Dr. Ed. Ritsert.

Die alle Völker bewegenden Forschungen Robert Koch's, welche, was wohl keinem Zweifel mehr unterliegt, in den Stoffwechselprodukten der Tuberkelbacillen ein Mittel erkennen liessen, das der heimtückischsten aller Krankheiten des Menschen, der eben durch den Tuberkelbacillus verursachten Tuberkulose, wenigstens in gewissem Sinne eine Schranke setzt, lassen es als zeitgemäss und den Lesern dieser Wochenschrift wohl willkommen erscheinen hier zwei Arbeiten von Prof. Brieger und Prof. Fränkel („Berl. Klin. Wochenschrift" Nr. 11, 12 und 42) zu erwähnen resp. ausführlicher darauf zurückzukommen, von denen namentlich die erste auf dem Gebiete der Kenntniss der Bakteriengifte bahnbrechend war.

Frühere Ansichten über die Ursachen des durch Infektionskrankheiten herbeigeführten Todes gingen dahin, dass durch die in der Blutbahn in Milliarden sich ansammelnden Bakterien, wie namentlich bei dem Milzbrand (Anthrax), eine Hemmung der Blutzirkulation stattfände und dadurch der Tod verursacht werde; nach einer anderen Meinung glaubte man annehmen zu müssen, dass durch die riesenschnelle Entwickelung der Bakterien, die zu ihrem Aufbau das Plasma verwenden, den thierischen Säften eben zu viel Plasma entzogen worden wäre und das Weiterleben in Folge davon gestört worden sei.

Zur Zeit wird kaum mehr in Zweifel gezogen, dass die schädliche Wirkung der pathogenen, krankheitserzeugenden, Mikroorganismen wesentlich auf Rechnung ihrer Stoffwechselprodukte kommt, welche den Körper in eigenthümlicher Weise beeinflussen und schliesslich zu vernichten im Stande sind.

Die in den letzten Jahren angestellten Forschungen haben nun auch in der That dazu geführt, als Stoffwechselprodukte von Typhus- und Tetanus- (Wundstarrkrampf) Bacillen und Cholerabakterien (Spirillen), ganz gut charakterisirte chemische Körper mit basischen Eigenschaften, festzustellen, welche sich durch grosse Giftigkeit auszeichnen und daher mit dem Namen „Toxine" belegt wurden. Waren diese Toxine die Ursache der Krankheitserscheinungen, so musste man, wenn man dieselben in die Blutbahn eines gesunden Thieres brachte, genau dieselben Krankheitserscheinungen hervorbringen können, wie durch Einimpfung der gesunden ungeschwächten, der sogenannten virulenten Bacillen selbst. Da durch Injektion der Toxine nun aber die typischen Krankheitserscheinungen nicht hervorgerufen werden konnten, mussten die Bakterien noch andere früher nicht bekannte Stoffe abscheiden. Zur Fortsetzung der Versuche in dieser Richtung, den die Krankheitserscheinungen bedingenden Giftstoff zu isoliren, wählten Brieger und Fränkel den zuerst von Löffler rein gezüchteten Bacillus, welcher die Diphtherie erzeugt.*)

Dieser Bacillus hat nämlich die Eigenschaft, bei Injektion unter die Bauchhaut von Thieren eingeimpft, nur lokale Abscesse zu erzeugen, d. h. sich nicht durch den ganzen Organismus fortzupflanzen, sondern auf einen kleinen Herd beschränkt zu bleiben. Dennoch treten nach einiger Zeit an Stellen des Körpers, in denen bei späterer Sektion und mikroskopischer Untersuchung keine Bakterien wahrgenommen werden können, die charakteristischen Krankheitserscheinungen (Lähmungen) der Diphtherie auf. Daraus ist anzunehmen, dass die Bakterien selbst an der Infektionsstelle lokalisirt bleibend giftige Stoffe produziren, welche mit dem Blute durch den ganzen Körper verbreitet werden. Verschiedene Forscher suchten das Diphtheriegift rein darzustellen. Während Löffler das Gift für ein Enzym hielt, nehmen zwei französische Forscher Roux und Yersin, an, dass es eine Diastase, ein Enzym oder etwas dem Aehnliches sei.

Verfasser stellten sich gute Reinkulturen des Diphtheriebacillus her und konstatirten zuerst, dass diese Kulturen, gesunden Thieren eingeimpft, die charakteristischen Diphtherie-Krankheitserscheinungen hervorriefen. Um nun die Bacillen selbst unschädlich zu machen, wurden die, die Kulturen enthaltenden Flüssigkeiten durch Thonfilter filtrirt, so dass in dem bakterienfreien Filtrate nur die giftigen Stoffwechselprodukte der Bakterien enthalten waren. Als diese keimfreie Flüssigkeit ebenfalls Thieren eingespritzt wurde, zeigte sich im Allgemeinen ganz der gleiche pathologisch-anatomische Befund, welcher bei Einverleibung der lebenden Bakterien beobachtet wurde; der Tod der Thiere trat um so schneller ein, je mehr von der giftigen Flüssigkeit eingeimpft war. So bald aber die Flüssigkeit über 60° erwärmt worden war, hatte sie ihre Giftigkeit eingebüsst. Verfasser hatten also durch ihre Versuche bewiesen, dass die Löffler'schen Diphtheriebacillen in ihren Kulturen eine giftige, lösliche, von den Bakterien trennbare Substanz erzeugen, welche bei empfänglichen Thieren diejenigen Erscheinungen hervorruft, die sich bisher nur nach der Uebertragung der lebenden Mikroorganismen zeigten. Sie hatten aber weiter auch festgestellt, dass diese Substanz unter dem Einfluss höherer Wärmegrade, über 60°, zu Grunde geht, dass sie dagegen das Eindampfen unter 50° verträgt, selbst bei einem vorhandenen Ueberschuss von Salzsäure. Diese letztere Thatsache spricht schon an und für sich

*) Ueber das Diphtheriegift haben wir uns zwar schon einmal in der „N. W." V. Nr. 31, S. 307 geäussert, bei dem augenblicklichen Interesse des Gegenstandes dürfte aber eine ausführlichere Betrachtung mit Hervorkehrung der medizinischen Seite geboten sein. Red.

gegen die Vermuthung, dass das chemische Gift der Diphtheriebacillen ein Ferment oder ein Enzym sei.

Da es sich nun darum handelte, festzustellen, welcher Körperklasse dieses Diphtheriegift angehörte, schlugen Verfasser zuerst den zur Reindarstellung der Ptomaïne und Toxine gebräuchlichen Weg ein, aber erhielten ein vollkommen negatives Resultat. Ptomaïne der gewöhnlichen Art waren also ganz bestimmt nicht vorhanden.

Bei einem zweiten Versuche wurde bei Temperaturen gearbeitet, die 40° nicht überstiegen und dabei wurde ein Körper von ganz ausserordentlich giftigen Eigenschaften erhalten. Derselbe enthielt eine grosse Menge von Schwefel, gab die Biuretreaktion und mit Millon'schem Reagens eine deutliche Rothfärbung. Die rein dargestellte, schneeweisse, amorphe krümliche Masse war in Wasser leicht löslich, durch Alkohol leicht fällbar und zeigte durch ihr Verhalten gegen die verschiedensten Reagentien ganz unzweifelhaft, dass hier ein unmittelbarer Abkömmling der Eiweisskörper vorlag.

Der rein dargestellte Eiweisskörper erwies sich bei Injektionen, welche Thieren gemacht wurden, als heftiges Gift und rief ganz ähnliche Krankheitserscheinungen (Lähmungen) wie reine Bacillenkulturen hervor. Die Verfasser glauben hieraus mit Recht den Schluss ziehen zu dürfen, dass diese Stoffwechselprodukte der Bakterien, zumal sie bei anderen pathogenen Mikroorganismen (Milzbrand, Typhus, Tetanus) ganz ähnliche Eiweisskörper, von denen jeder bestimmte Eigenschaften besass, isoliren konnten, die hauptsächlichste Ursache der Wirkung der Bakterien ausmachen. Wegen der grossen Verwandtschaft dieser Stoffe mit den Eiweisskörpern belegen sie die Verfasser mit dem Namen „Toxalbumine".

Da man sich diese Toxalbumine als direkt aus dem Eiweiss des Blutes entstanden denken muss, ist also durch die Bakterien der wichtigste Bestandtheil des Blutes in ein heftiges Gift verwandelt worden.

Verfasser ziehen eine Parallele zwischen den von ihnen entdeckten Eiweissstoffen mit dem Ichtiotoxicum (Au. N. Mosso) und dem von Kobert und Stillmark in dem Ricinussamen entdeckten Ricin, welches ebenfalls Eiweisskörper von ungeheurer Giftigkeit sind, die beim Erhitzen in wässriger Lösung ihre Giftigkeit vollkommen verlieren.

Die weiteren Arbeiten von Brieger und Fränkel zielten darauf hinaus, den Einfluss der Toxalbumine auf die Fiebertemperatur und das Zustandekommen der Immunität bei Thieren, welche mit diesen Toxalbuminen beimpft worden waren, zu erforschen. Den letzten Punkt behandelt eine neuere Veröffentlichung von C. Fränkel. Es gelingt auf zwei verschiedenen Wegen, Thiere gegen die Einwirkung pathogener Bakterien zu festigen, sie immuner zu machen; der eine, durch die grossartigen Versuche von Pasteur erschlossene, bedient sich künstlich abgeschwächter Kulturen der infektiösen Mikroorganismen selbst, deren Entwicklung im empfänglichen Körper die natürliche Widerstandskraft erhöht und ihn so „schutzimpft". Das andere durch die Experimente von Salmon und Smith, Chamberland und Roux, Beumer und Peiper etc. begründete Verfahren verpflanzt nicht die Bakterien selbst, sondern nur ihre keimfreien Stoffwechselprodukte und kommt so zum Ziele. Grundsätzlich sind diese Methoden einander wohl nahe verwandt, denn auch die abgeschwächten Bakterien können wohl kaum anders als eben durch ihre Stoffwechselprodukte, denen die immunisirende Fähigkeit innewohnt, eine Wirkung ausüben. Der ganze Unterschied beruht also allein darauf, dass im einen Falle die Stoffwechselprodukte im Körper erzeugt werden, das andere Mal demselben fertig gebildet zugeführt werden.

Fränkel betrat zuerst den von Pasteur angegebenen Weg, indem er die Diphtheriebakterien entweder durch Erhitzen der Kulturen oder durch Zusatz von giftig wirkenden Stoffen (Kaliumbichromat, Gentianaviolett) zu den Kulturflüssgkeiten abschwächte, d. h. deren Virulenz verminderte und alsdann den als Versuchsthiere dienenden Meerschweinchen von den geschwächten Bakterien einimpfte. Dieser Weg führte jedoch nicht zum gewünschten Ziele. Einmal war es nicht möglich, die Abschwächung der Bakterien durch mehrere Generationen hindurch dauernd festzuhalten, denn in ganz willkürlicher und unberechenbarer Weise kehrten die scheinbar stark abgeschwächten Bakterien auf einmal wieder zur vollen Virulenz zurück. Anderentheils liess sich eine Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des Thierkörpers gegen später eingeimpfte virulente Bacillen nicht bemerken. Die mit abgeschwächten Bakterien behandelten Thiere erlagen den virulenten Bakterien ebenso rasch wie ihre nicht vorbehandelten Genossen. Da die Versuche mit den reinen Toxalbuminen ebenso negativ ausfielen, verwendete Fränkel nun die keimfrei gemachten Kulturflüssigkeiten selbst.

Das Entfernen der Keime geschah in der Weise, dass man die Kulturflüssigkeiten durch fein poröse Thonplatten filtrirte, sodass sämmtliche Keime in dem Thon zurückgehalten wurden.

Bei Injektion dieser keimfrei gemachten Kulturflüssigkeiten zeigten sich ganz eigenthümliche Verhältnisse. Wurde die Flüssigkeit vorher auf 100° erhitzt, so wirkte dieselbe gar nicht, wurde sie nur auf 45° erhitzt, so wirkte sie stark toxisch und eine Stunde bei einer Temperatur von 65°—70° zeigte sie keine toxischen Eigenschaften mehr, dagegen konnte durch Einspritzen von 10 ccm dieser bei 65°—70° erhitzten Flüssigkeit unter die Bauchhaut von Meerschweinchen, 14 Tage später, nachdem sich die Thiere wieder erholt hatten, die Einführung virulenter Diphtheriebakterien geschehen, ohne den Tod der Thiere herbeizuführen; sie waren also immun geworden.

Wenn auch die Möglichkeit der Schutzimpfung gegen Diphtheriebacillen hierdurch erwiesen ist, so war es dem Autor doch nicht möglich, dieses Verfahren als ein Heilmittel gegen die Diphtherie zu erkennen. Der Tod der Thiere, welche vorher mit virulenten Bacillen beimpft waren, konnte durch nachherige Injektion der „schutzimpfenden" Kulturflüssigkeit nicht verhindert werden. Diese Thiere verstarben ebenso rasch ja noch rascher wie die nicht nachträglich mit der schutzimpfenden Flüssigkeit behandelten Kontrolthiere.

So steht die Wissenschaft auch hier wieder vor einem Räthsel, das seiner Lösung erst entgegensehen kann, wenn die Beobachtungsresultate auf den verschiedensten Gebieten der Bakteriologie sich noch viel mehr vervollständigt haben und weitere Schlüsse zu ziehen gestatten.

Eine andere Arbeit, welche uns ebenfalls sehr wichtig scheint und an dieser Stelle anzuführen geeignet ist, ist eine von Dr. Petri, in den „Arbeiten des Kaiserl. Gesundheitsamtes" veröffentlicht, welche handelt über „Stoffwechselprodukte der Cholerabakterien". Während wir es bei den Toxinen und den Toxalbuminen mit Stoffen mehr basischen Charakters zu thun hatten, lernen wir aus den Untersuchungen Petri's einen anderen toxisch wirkenden Körper kennen, dem weder die basischen Eigenschaften der Toxine noch die Eiweissnatur der Toxalbumine zukommt, der vielmehr ganz die Eigenschaft eines Peptons besitzt, bis auf 100° erhitzt werden kann, ohne seine toxischen Eigenschaften zu verlieren und nicht coagulirt. Dr. Petri belegte daher diesen Giftstoff mit dem Namen „Toxopepton". Die Darstellung dieses Toxopeptons geschah in der Weise, dass Cholerabakterien in wässrigen Peptonlösungen kultivirt wurden und die Kulturflüssig-

keiten alsdann keimfrei gemacht wurden, und zwar bediente man sich hierzu nicht des oben angegebenen Verfahrens (Filtration durch Thonfilter), sondern sterilisirte sie in strömendem Wasserdampf oder liess die Kulturen ausfaulen, d. h. man überliess die Kulturen so lange sich selbst, bis die von den Bakterien erzeugten Stoffwechselprodukte sich so vermehrt hatten, dass die Bakterien in der Flüssigkeit nicht mehr zu leben im Stande waren, sondern in ihren eigenen Stoffwechselprodukten vollständig abstarben. Diese Schädlichkeit der Stoffwechselprodukte für die Individuen selbst lässt sich leicht begreifen, wenn man bedenkt, dass ja auch die Stoffwechselprodukte der Menschen und Thiere, zum Beispiel die ausgeathmete Kohlensäure in stärkerer Koncentration, für das eigene Leben heftige Gifte sind. Die ausgefaulten Cholerakulturen frisch und sterilisirt Meerschweinchen unter die Bauchhaut injicirt, zeigten sich als heftiges Gift und es konnte die bemerkenswerthe Thatsache constatirt werden, dass eine Angewöhnung der Thiere an dieses Gift stattfindet, denn Meerschweinchen, welche die Einspritzung von 0,05 g des Giftes überstanden hatten, konnten nunmehr 0,2—0,4 g injicirt werden, ohne dass sie zu Grunde gingen.

Da jedoch in dieser Kulturflüssigkeit noch verschiedene andere Stoffwechselprodukte vorhanden sind, so namentlich: Tyrosin, Leucin, basische arsenartige Stoffe, Indol und Fettsäuren, so verfuhr Dr. P. zur Isolirung des Toxopeptons in folgender Weise: Die von Tyrosin befreite, sterilisirte und filtrirte Lösung wurde mit Eisessig angesäuert, und in die 10fache Menge absoluten Alkohols tropfen lassen.

Es entstand eine Fällung, die isolirt, wieder in Wasser gelöst, den Thieren injicirt, dieselben Symptome, wenn auch in schwächerem Grade, hervorrief, wie die ursprüngliche Kulturflüssigkeit. Der auf diese Weise isolirte Stoff war, wie seine peptonartigen Eigenschaften zeigten, das Toxopepton. Auch bei der Arbeit Petri's konnte ein Umstand nicht völlige Erklärung finden, nämlich der, dass das rein ausgefällte Toxopepton sich in schwächerem Grade wirksam zeigte als die Kulturflüssigkeit selbst, mithin musste in der Kulturflüssigkeit noch ein anderer giftartiger Körper vorhanden sein, der bis jetzt noch nicht gefasst werden konnte, oder das Toxopepton hat durch die Operationsmethoden, welche zu seiner Darstellung nöthig sind, an Wirksamkeit verloren.

Jedenfalls ist diese Arbeit jedoch sehr bemerkenswerth und sie gestattet wohl den Schluss zu ziehen, dass man es bei dem Koch'schen Heilmittel gegen Tuberkulose mit ähnlichen Toxopepton-Stoffwechselprodukten zu thun hat, denn das Koch'sche Mittel kann sterilisirt und längere Zeit auf 100° erhitzt werden, ohne seine Wirkung zu verlieren. Dies schliesst also die Anwesenheit von Bakterien im Koch'schen Mittel unbedingt aus und ebenso können es nicht Toxalbumine Brieger's und Fränkel's sein, da dieselben ihre Giftigkeit beim Erhitzen auf 100° einbüssen.

Eine weitere hochinteressante Arbeit der allerletzten Zeit (Behring's und Kitasato's Forschungen über Diphtherie- und Tetanus-Immunität), welche ebenfalls in gewissem Sinne Stoffwechselprodukte von Bakterien zum Gegenstand ihrer Behandlung hat, ist bereits in der „Naturw. Wochenschrift" durch Abdruck in Bd. V, No. 50 den Lesern bekannt gegeben worden. Weitere Mittheilungen über die Behring'schen Untersuchungen wird die nächste Nummer der „N. W." bringen. Derselben möchten wir noch hinzufügen, dass es Kitasato gelungen ist, ganz abgesehen von den Stoffwechselprodukten der Bakterien, Thiere durch einfache Vorbehandlung mit einem chemischen Körper, dem Jodtrichlorid, gegen Tetanus immun zu machen. Es wurde also durch ein chemisches ganz genau charakterisirtes Reagenz das Blut in der Weise verändert, dass eingedrungene Bakterien nicht darin zu leben vermögen. Diese Beobachtung ist von ungeheurer Tragweite. Obgleich die Methode beim Menschen noch nicht in Anwendung kommen kann, so ist doch der erste Schritt dazu gethan.

Durch diese Arbeiten sind wieder neue Gesichtspunkte aufgedeckt worden, welche bei ihrer weiteren Verfolgung sehr dazu beitragen werden, in das noch verschleierte Gebiet der Art der Wirkung der Bakterien und ihrer Stoffwechselprodukte auf das Blut und die dadurch erzeugten Krankheiten neues Licht zu werfen.

Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des Sächsischen Rothliegenden.

Von Professor Dr. Hermann Credner in Leipzig.

(Schluss.)

2. Die Proganosaurier.

Wie bereits oben hervorgehoben, sind reptilienartige Vierfüssler in der Fauna von Nieder-Hässlich nur durch höchst primitive Formen und verglichen mit dem Gestalten- und Individuenreichthum der Stegocephalen auch durch solche erst schwach vertreten. Verhältnissmässig am häufigsten und deshalb am genauesten bekannt sind die Reste von **Palaeohatteria.** Sie war, wie dies durch den ihr verliehenen Namen angedeutet werden soll, ein in vielen Beziehungen der neuseeländischen Hatteria verwandter rynchocephalenartiger Urvierfüssler. Als solchem sind ihr mit ersterer, zum Theil als Merkmale eines sehr primitiven Zustandes, folgende Hauptzüge gemeinsam: Die Chorda dorsalis stellt noch einen kontinuirlichen Strang vor, um welchen die Wirbelcentra kräftige biconcave Knochenhülsen bilden (Fig. 49), — zwischen je 2 derselben schiebt sich in der ganzen Hals- und Rückenwirbelsäule von unten ein kleines keilförmiges Intercentrum, — letzteres gestaltet sich in der Schwanzwirbelsäule zum umgekehrt stimmgabelförmigen unteren Bogen um (Fig. 50), — der obere Bogen ist mit dem Wirbelcentrum nicht verwachsen, sondern bleibt von ihm durch eine Naht separirt, — die 2 oder 3 Sacralwirbel sind nicht verschmolzen, vielmehr getrennt und tragen abgegliederte Rippen.

Die Schädeldecke von Palaeohatteria (Fig. 47 und 48) verleugnet zwar gewisse Beziehungen zu derjenigen der Stegocephalen nicht, wird aber abweichend von dem geschlossenen Dache der letzteren ausser durch die Augenhöhlen, Nasenlöcher und das Foramen parietale noch durch je ein oberes und unteres Schläfenloch unterbrochen, welche rings von 3 Knochenbrücken, einem vertikalen und 2 horizontalen Bogen umrahmt werden. Diese schmalen Brücken und die zwischen ihnen sich öffnenden Lücken resultiren dadurch, dass die bei den Stegocephalen zum dicht schliessenden Dache der Schläfengegend ausgebreiteten Squamosa, Supratemporalia und Jugalia an Flächenausdehnung verlieren und zu schmalen Spangen werden. Von den Knochen der Schädelbasis tragen ausser den Kiefern auch noch die Vomera und Palatina Zähne. Mit den langen gebogenen Rippen steht ein stark entwickeltes Abdominalskelett aus zahlreichen Ossifikationssträhnen in Verbindung, deren jedes sich aus vielen an die Bauchschuppen der Stegocephalen erinnernden Einzelstücken zusammenfügt.

Die Elemente des Schultergürtels (Fig. 51,) das langgestielte, vorn zu einer querrhombischen Knochenplatte ausgebreitete Episternum, die schwach knieförmig gebogenen, spangenartigen Claviculae und die plattigen Scapulae, die rundlichen, fensterlosen Coracoidea besitzen sämmtlich eine grosse Aehnlichkeit mit den entsprechenden Knochen von Hatteria und anderen recenten und fossilen Reptilien, — anderseits aber auch eine fast völlige Uebereinstimmung mit denjenigen gewisser Stegocephalen, namentlich von Discosaurus, Melanerpeton, Petrobates und Hylonomus. (Vergl. Fig. 39 u. 40.)

Der bereits in diesen seinen verwandtschaftlichen Beziehungen zum Ausdrucke gelangende primitive Habitus des Skeletts von Palaeohatteria wird noch erhöht dadurch, dass deren sämmtliche Extremitätenknochen wie bei den Stegocephalen verhältnissmässig dünne Knochenröhren vorstellen, deren Gelenkenden nirgends ossifizirt waren, sondern in knorpeligem Zustande verblieben sind, — ferner dadurch, dass die Bezahnung des Vomers wie bei vielen Stegocephalen eine hechelartig dichte ist, endlich dass die Zahl der Tarsusstücke im Vergleiche mit den Reptilien eine viel geringere Reduktion erfahren hat, dass also der Tarsus aus einer verhältnissmässig grossen Anzahl von Knochenstücken besteht, nämlich in erster Reihe aus 2 grossen Platten (dem Astragalus und Calcaneus), in der zweiten Reihe aus 5 kleineren sekreten Täfelchen.

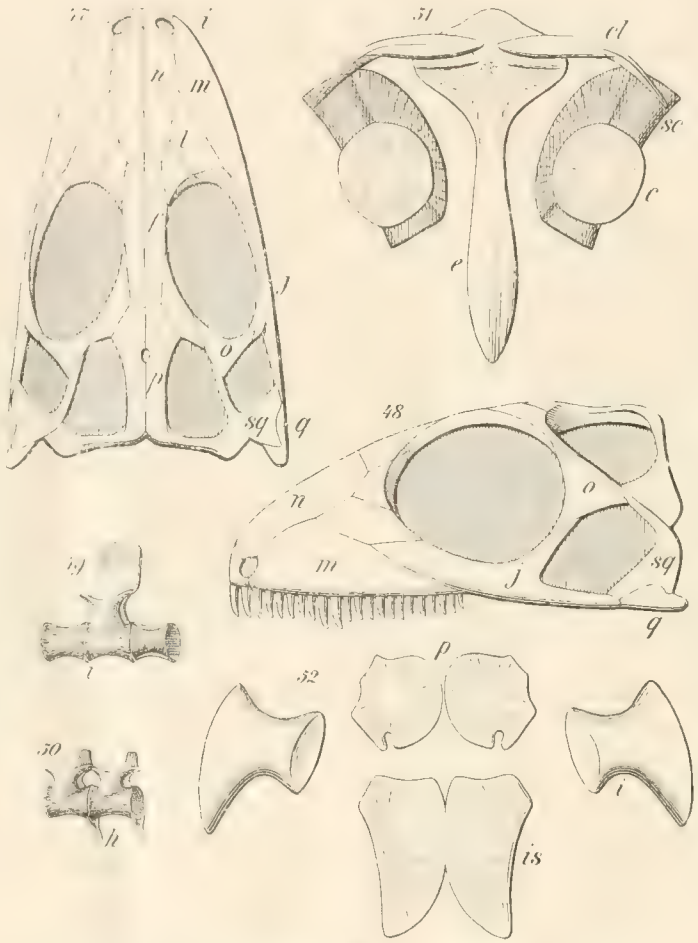


Fig. 47–52. Palaeohatteria longicaudata Cred.
Fig. 47. Die Schädeldecke. — Fig. 48. Der Schädel von der Seite. *i* Intermaxillaria. — *m* Maxillaria. — *n* Nasalia. — *f* Frontalia. *p* Parietalia. *l* Lacrymalia. — *j* Jugalia. — *o* Postorbitalia. *sq* Squamosa. *q* Quadrata.
Fig. 49. Drei Rumpfwirbel mit den Intercentren *i*. — Fig. 50. Zwei Schwanzwirbel mit dem hinteren Bogen *h*. — Fig. 51. Der Schultergürtel. *e* Episternum. *cl* claviculae. — *sc* Scapulae. *c* — Coracoidea.
Fig. 52. Das Becken. *i* Ilea. — *is* Ischia. *p* Pubica.

Aber auch in den ganz spezifisch reptilienhaften Skelettpartien von Palaeohatteria findet sich eine Mischung von Zügen, wie sie bei den heutigen Rhynchocephalen nicht mehr auftritt. Vorzugsweise gilt dies vom Becken (Fig. 52), welches aus 3 Knochenpaaren, den beiden Ilea, Ischien und Pubicis besteht und durch die starke Verknöcherung der letzteren seinen Reptiliencharakter erhält. Dasselbe wird nun zwar ganz wie bei Hatteria von kurzen, stämmigen Rippen getragen, welche von den Körpern der Sacralwirbel getrennt, nicht mit diesen verschmolzen sind, dahingegen erhalten die sehr starken gedrungenen Ilea durch kammartige, nach vorn und hinten gerichtete Verbreiterung ihres costalen, also mit den Sacralrippen in Verbindung stehenden Endes, ferner durch Gabelung ihres Gelenkpfannen-Endes in einen vorderen nach dem Pubicum und einen hinteren nach dem Ischium gerichteten Fortsatz eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Ileum der Dinosaurier. An das Becken der Plesiosaurier hingegen erinnert die Form der nach vorn scheibenförmig ausgebreiteten Pubica und der sich weit nach hinten streckenden Ischia.

Noch auffallender fast giebt sich die Verschwommenheit der Charaktere im Bau des Humerus kund, welcher eine Kombination von Amphibien- und Reptilieneigenarten darin zur Schau trägt, dass dieser verhältnissmässig dünne Röhrenknochen wie bei den Amphibien knorpelige Gelenkenden besass, zugleich aber die Durchbohrung seines distalen Endes durch ein epicondylares Foramen aufweist, wie es im Gegensatze zu den Amphibien gewissen Reptilien zukommt.

Alle diese Züge vereinen sich, um Palaeohatteria zu einer noch sehr generell gehaltenen Urform, zu einem Mittelding zwischen Lurch und Reptil zu gestalten, in welchem zwar die allgemeinen Charaktere der Reptilien bereits mehr zur Geltung gelangen, jedoch einerseits noch in einer Vergesellschaftung von Eigenarten, die später nur innerhalb verschiedener Ordnungen dieser Klasse getrennt auftreten, — andererseits kombinirt mit ausgesprochenen Anklängen an die Stegocephalen.

Weniger umfassend ist die Kenntniss, welche wir von dem zweiten, nieder-hässlicher Permreptil, von **Kadaliosaurus** besitzen, der nur in einem einzigen, noch dazu nur theilweise erhaltenen Exemplar überliefert ist. Doch selbst in diesem lässt sich ein gewisses verwandtschaftliches Verhältniss zu Palaeohatteria nicht verkennen. Das selbe giebt sich darin kund, dass auch bei Kadaliosaurus die Wirbelsäule aus einem kontinuirlichen Chordastrang mit biconcaven, ziemlich dickwandigen Wirbelhülsen bestand, während sich nicht konstatiren liess, ob wie bei jener Intercentra vorhanden waren, ferner darin, dass sich das Ileum, wenn auch noch viel beträchtlicher als bei Palaeohatteria, an seinem oberen Rande stark kammförmig, also dinosaurierartig ausbreitete, – sowie durch die plattenförmige Gestalt der Pubica und die weitzurückreichenden Ischia, — in der Durchbohrung des Humerus durch ein epicondylares Foramen, – in dem Auftreten zweier sekreter Knochenplatten in der ersten Reihe des Tarsus, also eines Calcaneus und Astragalus, — und endlich durch das ebenfalls vielgliedrige Abdominalskelett.

Letzteres ist bei Kadaliosaurus ausserordentlich stark entwickelt (Fig. 53), reicht vom Schultergürtel bis an das Becken und besteht aus etwa 80 spitzwinkligen

Ossifikationsstreifen. In dem vorderen Drittel der Rumpfregion setzt sich jeder der nach hinten divergirenden Schenkel dieser Streifen aus 6—7 Einzelelementen zusammen. An der Stelle, wo erstere in spitzem Winkel an einander stossen, fügt sich ihnen ein nach vorn gerichtetes, kleines Mittelstückchen an. Jedesmal 6–7 solcher Winkelstreifen stehen durch ebenso viele bogenförmige Verbindungsstücke mit dem distalen Ende eines Rippenpaares in Zusammenhang. Nach dem Becken zu werden die Ossifikationsstreifen kürzer und gelangen nicht mehr zur Verbindung mit den Rippen, liegen also frei in der Bauchwand. Bereits in der grossen Zahl der je einem Rippenpaare zukommenden Winkelsträhnen und der diese letzteren zusammensetzenden Einzelstücke, sowie in der dadurch bedingten unverkennbaren Aehnlichkeit des Abdominalskeletts von Kadaliosaurus mit dem Bauchpanzer gewisser Stegocephalen (z. B. Pelosaurus und Archegosaurus) giebt sich ein höchst primitives Stadium der Umbildung des letzteren aus einem Hautskelett zu einem innerhalb der Bauchwand gelegenen Bauchrippensystem kund.

Die Extremitätenknochen von Kadaliosaurus unterscheiden sich durch auffällig lange und schlanke Gestalt, namentlich aber durch ihre und zugleich auch ihrer Gelenkenden solide Verknöcherung von den entsprechenden Knochenröhren mit knorpeligen Enden, wie sie Palaeohatteria aufweist. Die Femora besitzen verhältnissmässig sehr starke ∽förmige Krümmung. Das distale Ende des Humerus wird von einem Foramen ectepicondyloideum durchbohrt.

In der vollständigen Ossifikation der Extremitätenknochen und deren Condylen manifestirt sich gegenüber Palaeohatteria bereits ein wesentlicher Fortschritt der Spezialisirung in der Richtung nach den Reptilien, — der Charakter der letzteren gelangt dadurch bei Kadaliosaurus schon reiner zum Ausdruck, — dieser repräsentirt demnach bereits eine höhere Stufe in der Entwicklungsreihe jenes Vierfüsslerstammes.

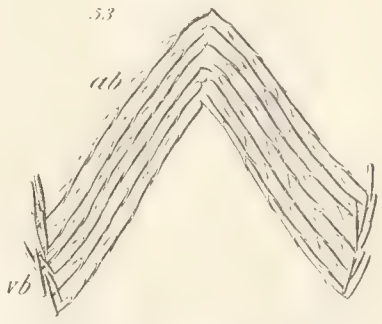


Fig. 53. Theil des Bauchrippensystems von Kadaliosaurus priscus Cred.
ab abdominale Ossificationssträhnen.
vb Verbindungsstücke mit den Rumpfrippen.

So offenbart sich denn in der Quadrupeden-Fauna des Mittel-Rothliegenden von Nieder-Hässlich eine Vergesellschaftung von primitiven Mischformen, welche je nach den in ihrem Skelettbau vorherrschenden Charakteren bald sich mehr den Amphibien nähern (Stegocephalen), bald mehr zu den Reptilien hinneigen (Proganosaurier), ohne sich jedoch zum reinen Ausdruck dieser beiden Typen aufzuschwingen. Es sind weder Amphibien, noch Reptilien unseres zoologischen Systems, in dessen künstlichem Gefüge sie keinen Platz finden. Wir fassen die untrennbare Gesammtheit dieser ersten Vierfüssler und zugleich überhaupt ein inneres Knochenskelett erzeugenden Thiere zusammen als Klasse der **Eotetrapoda** (Urvierfüssler).

Bei den rhachitomen und phyllospondylen Stegocephalen (vertreten durch Archegosaurus, Discosaurus, Sclerocephalus, sowie durch Branchiosaurus, Melanerpeton und Pelosaurus) dominirt im Allgemeinen die Organisation der Urodelen, spiegelt sich auch im Durchlaufen eines Larvenzustandes mit Kiemenathmung ab, wird jedoch wesentlich modifizirt 1. durch eine Anzahl z. Th. auch bei Fischen persistent gebliebener embryonaler Merkmale, so die kontinuirliche Chorda und die nur partielle oberflächliche Knochenbedeckung derselben, ferner die hechelartige Bezahnung der Gaumenknochen, endlich die knorpelige Gelenkverbindung des Hinterhauptes mit der Wirbelsäule; — 2. durch den froschartigen Bau der Schädelbasis; — 3. durch Gemeinsamkeiten mit den Reptilien im Knochenskelett des Brust-Schultergürtels (knöcherne Claviculae, Scapulae, Coracoidea und Episternum), — in der Zusammensetzung der Schädeldecke, an welcher sich Postfrontalia, Postorbitalia, Jugalia, Supratemporalia und Lacrymalia betheiligen, – im Besitz eines Scleralringes und eines Foramen parietale, – sowie (bei Discosaurus) in der Ossifikation der Pubica.

Von allen diesen Stegocephalen kommt bei Branchiosaurus der Urodelencharakter noch am meisten zum Ausdruck, während Discosaurus als Sinnbild der Vereinigung von Zügen verschiedengradiger Organisation gelten kann; mit seiner embryonalen rhachitomen Wirbelsäule steht ein reptilienhafter Dachschädel in knorpeliger Verbindung, — die froschartige Schädelbasis mit fischähnlicher Hechelbezahnung, — die Rippen im vorderen Rumpfabschnitte einköpfig, im hinteren gegabelt und dann mit dem Capitulum auf dem Intercentrum articulirend, — der Brustgürtel und das Becken reptilienartig, letzteres jedoch von nur einem Sacralwirbel getragen, — die Extremitätenknochen mit Knorpelenden, — das Schuppenkleid gymnophionenähnlich!

Bei den hülsenwirbligen Stegocephalen Hylonomus und Petrobates kommt der Reptiliencharakter durch die langen, gebogenen Rippen, die Verknöcherung der Pubica, die längere Schwanzwirbelsäule, die Umbildung des Bauchpanzers zu einem Bauchrippensystem (bei Petrobates) schon mehr zur Geltung.

Bei den Palaeohatterien dominirt der Skelettbau der Rhynchocephalen, weist jedoch neben dem an und für sich schon sehr generellen Gesammthabitus der letzteren auch schon Anklänge an die Discosaurier auf, wird aber anderseits durch primitive Züge, wie röhrenförmige Extremitätenknochen mit knorpeligen Apophysen, Hechelbezahnung des Vomers, geringe Reduktion der Zahl der Tarsusknochen, Gleichartigkeit der Kieferzähne, strähnige, aus vielen Einzelstücken bestehende Bauchrippen, den Stegocephalen noch näher gerückt.

Bei Kadaliosaurus endlich gelangt die Reptiliennatur namentlich durch kräftigere Verknöcherung der Wirbelcentra, solide Ossifikation der Extremitäten und deren Gelenkenden, sowie durch das ectepicondylare Foramen im Humerus zum verhältnissmässig reinsten Ausdruck, dahingegen besitzt sowohl der Tarsus wie das Bauchrippensystem noch eine höchst ursprüngliche Zusammensetzung.

Der Gesammteindruck, welchen das Studium der nieder-hässlicher Rothliegend-Fauna hinterlässt, ist somit ein höchst fremdartiger. Die Quadrupeden, die sich in ihr vergesellschaftet finden, zeichnen sich sämmtlich durch das Dominiren primitiver Eigenschaften und durch einen indifferenten Gesammthabitus aus. Sie gehören verwandtschaftlichen Gruppen an, die einerseits durch die Verschwommenheit ihrer Züge fast miteinander verfliessen, andererseits aber doch jede für sich bereits eine gewisse Bevorzugung solcher Eigenthümlichkeiten wahrnehmen lassen, welche in den Faunen späterer Zeiträume auf Kosten der primitiven und generellen Züge mehr in den Vordergrund treten und hier die Differenzirung des scharf ausgeprägten Amphibien- und Reptilientypus bedingen. Trotz ihrer allgemein gehaltenen Organisation und ihres damit in Zusammenhang stehenden hohen Alters weisen doch die Divergenzen, welche sich innerhalb dieser Fauna bereits vollzogen haben, darauf hin, dass die Ahnen der Vierfüssler in noch älteren Formationen zu suchen sind, als selbst im unteren Perm.

Der achte internationale Amerikanisten-Kongress in Paris. — Ueber den vom 14. bis 20. Oktober d. J. zu Paris abgehaltenen internationalen Amerikanisten-Kongress hat Dr. G. Hellmann der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin Bericht erstattet, dem wir nach den Verh. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin das Folgende entnehmen.

Man wünschte, dass der Kongress noch einmal in sein Ursprungsland zurückkehrte, ehe er — wozu damals Aussicht vorhanden war — im Jahre 1892 nach Amerika hinüberwanderte. Denn der internationale Amerikanisten-Kongress ist der Initiative französischer Gelehrter zu verdanken, welche die erste Tagung desselben zu Nancy im Jahre 1875 zu Stande brachten. Seitdem hat der Kongress seinem internationalen Charakter entsprechend der Reihe nach in Luxemburg, Brüssel, Madrid, Kopenhagen, Turin und Berlin Sitzungen abgehalten und ist allmählich zu einer beachtenswerthen periodischen Versammlung von Gelehrten erstarkt, welche dasselbe Forschungsobjekt haben.

Mit dem modernen Amerika und noch viel weniger mit seinen wirthschaftlichen Zuständen hat der Amerikanisten-Kongress bekanntlich nichts zu thun. Ihn interessirt nur das präcolumbianische Amerika, die Geschichte der Entdeckung und der Besiedelung dieses Erdtheiles. Gar viele Wissenschaften sind es daher, welche zusammenwirken müssen, um das Werk der Amerikanisten zu fördern; die Kosmographie, die Geographie und die Geschichte; die Archäologie, die Ethnologie und die Anthropologie; die Paläographie endlich und die Linguistik. Schon daraus erklärt sich, dass trotz des beschränkten Studiengebietes die Zahl der Theilnehmer an den Amerikanisten-Kongressen eine relativ grosse ist; denn unter den Vertretern der eben genannten Wissenschafts-Disciplinen wird es immer mehrere geben, welche in ihren Studien in dem einen oder anderen Punkte das Arbeitsfeld der Amerikanisten berühren.

Dagegen ist nicht zu verhehlen, dass die Zahl der eigentlichen Amerikanisten, welche sich das Studium des präcolumbianischen Amerika zur Lebensaufgabe gemacht haben, eine sehr geringe ist; die grossen Kulturländer haben je kaum zwei bis drei solcher Männer aufzuweisen.

In der Eröffnungssitzung, welche, wie alle weiteren Sitzungen, im grossen Saale des Hotels der Pariser geographischen Gesellschaft stattfand, begrüsste Quatrefages die Versammlung und hielt einen Vortrag, in welchem er gleichsam sein amerikanistisches Glaubensbekenntniss niederlegte, indem er nachzuweisen suchte, dass es keine autochthonen Amerikaner gebe, sondern dass die Bevölkerung Amerikas in früheren geologischen Epochen — mindestens schon zur Tertiärzeit — auf Migrationen aus der alten Welt zurückzuführen sei.

In der ersten Sitzung standen geographische und geschichtliche Fragen auf der Tagesordnung. In erster Reihe wieder die Frage nach dem Ursprung des Namens „Amerika“, welche schon in früheren Sitzungen des Kongresses diskutirt worden war.

Bis vor wenigen Jahren wurde allgemein angenommen, der Name des neuen Erdtheils sei von dem Vornamen des grossen Florentiner Kosmographen und Navigators Vespucci herzuleiten, und dass ein Deutscher, Martin Waldseemüller (oder mit seinem Gelehrtennamen Hylacomylus genannt) es gewesen sei, welcher zuerst im Jahre 1507 in einem zu St. Dié in den Vogesen gedruckten Werke „Cosmographiae introductio“ diesen Namen mit ausdrücklichem Hinweis auf Amerigo Vespucci gebraucht habe.

Nun hat vor einigen Jahren ein in New York lebender Franzose, Jules Marcou, nachzuweisen versucht, dass diese Ableitung des Namens Amerika falsch sei. Marcou, dem sich der (auf dem Kongresse anwesende) Lambert de St. Bris anschloss, behauptet 1. der Name Amerika stammt von einem Gebirge Mittel-Amerikas, welches in der Sprache der Eingeborenen „Amerrique“ heisst, ein Wort, dessen Wurzel auch in manchen anderen amerikanischen Namen wiederzufinden sei, und 2. Vespucci habe gar nicht Amerigo geheissen (ja könne sogar diesen Namen nicht gehabt haben), weil dies kein Heiligenname des italienischen Kalenders sei, sondern habe seinen Vornamen Alberico erst nach der Namengebung des neuen Erdtheils in Amerigo umgewandelt, um den Glauben zu erwecken, dass diese Namengebung ihm zu Ehren erfolgt sei. Vespucci wurde also geradezu des Betruges beschuldigt, und auch unser Landsmann Waldseemüller wurde wenig glimpflich behandelt.

Schon vor zwei Jahren hat aber der inzwischen leider zu früh verstorbene italienische Gelehrte Govi unzweideutig nachgewiesen, dass die Annahmen Marcou's hinsichtlich des Vornamens von Vespucci durchaus unrichtig sind: Alberico ist nach Florentiner Manier und Sprachgebrauch identisch mit Amerigo, welcher Vorname übrigens unserem altdeutschen Aimerich entspricht. Dass Vespucci aber auch schon vor 1500 bisweilen Amerigo Vespucci zeichnete, ging aus einem im Archiv des Herzogs von Gonzaga in Mantua vorhandenen Originalbriefe Vespucci's hervor.

In demselben Sinne sprach sich auf dem Pariser Kongress der bekannte spanische Amerikanist Don Marcos Jimenez de la Espada aus, der aus den im Archivo de las Indias zu Sevilla vorhandenen Briefen und Schriftstücken nachweisen konnte, dass Vespucci von jeher sich bald Alberico, bald Amerigo genannt habe. Nebenher theilte der genannte Gelehrte die interessante Thatsache mit, dass die erste der sogenannten „quatuor navigationes“ des Vespucci gar nicht gemacht worden ist.

Noch interessanter war der Beweis, den Herr Hamy gegen die Richtigkeit der Marcou'schen Behauptung erbringen konnte. Er legte die getreue Kopie einer Weltkarte vor, welche der Kartograph Vallesca aus Mallorca im Jahre 1490 gefertigt hat, und auf deren Rückseite der Vermerk sich findet, dass dieselbe von dem Kaufmann Amerigo Vespucci für 120 Goldducaten erstanden worden ist. Man ersieht daraus, dass schon zwei Jahre vor der Entdeckung Amerikas Vespucci sich Amerigo nannte, und dass er sich auch schon damals für kosmographische und geographische Fragen interessirte. Das Original der Karte hat übrigens ein eigenthümliches Schicksal gehabt; es war zeitweilig im Besitze von George Sand und wurde, glücklicherweise aber nachdem die oben erwähnte Kopie gefertigt war, durch einen Tintenklecks arg beschädigt.

Nachdem noch der Generalsekretär Pector die Mittheilung gemacht, dass nach einer Erklärung des Präsidenten von Nicaragua das fragliche Gebirge Mittel-Amerikas gar nicht Amerrique sondern Amerrisque heisst, glaubte Hellmann — der das Präsidium der 1. Sitzung hatte — trotz einiger unbedeutenden Einwendungen von Seiten des Herrn Lambert de St. Bris die Diskussion über den Ursprung des Namens Amerika schliessen und den beifällig aufgenommenen Wunsch aussprechen zu dürfen, dass diese Frage auf der Tagesordnung späterer Amerikanisten-Kongresse nicht wieder erscheine.

Einen wichtigen Beitrag zur Kartographie Amerikas lieferte hierauf Herr Marcel, der Vorsteher der Kartenabtheilung in der Bibliothèque Nationale zu Paris.

Herr Marcel beschrieb eingehend zwei auf der Biblio-

thek von ihm aufgefundene Globen, die man bisher nicht kannte.

Der eine der beiden Globen ist in Holz und Gips gearbeitet, stammt höchst wahrscheinlich aus dem Jahre 1513 und diente offenbar einem Gelehrten als Arbeitsglobus. Es ist dies die zweite kartographische Darstellung, auf welcher sich der Name Amerika eingetragen findet. Die neue Welt ist übrigens in der Höhe der Landenge von Panama vollständig durchschnitten, so dass Amerika aus zwei grossen Inseln besteht.

Der zweite, in Messing und viel exakter gearbeitete Globus stammt aus derselben Zeit und wahrscheinlich auch aus derselben Schule; er hat für uns Deutsche ein besonderes Interesse deshalb, weil es den Anschein hat, als ob ein Landsmann ihn gefertigt habe, wenn freilich die Art der Arbeit selbst auf italienischen Ursprung hinweist. Es sind nämlich gerade in Deutschland mehr Ortsnamen als in anderen Ländern Europas eingetragen. und zwar alle in deutscher Sprache.

Hierauf hielt Herr Professor Garaffel aus Dijon einen Vortrag über die Entdeckungsreisen der Portugiesen zur Zeit von Christoph Columbus und analysirte besonders eingehend die Fahrten der Familie Corte-Real, welche fast ein Monopol zu Entdeckungsreisen in Portugal gehabt zu haben scheint. Die angebliche Fahrt von Johovaz Corte-Real im Jahre 1464 nach der Terra da Bacalhão, dem Stockfischlande, d. h. also nach Canada, wies er endgültig als unmöglich zurück und beleuchtete nun eingehend die Entdeckung von terra verde oder Labrador durch Gaspard Corte-Real, sowie die Fahrten der beiden Brüder Gaspard und Miguel, welche beide in der Davisstrasse umkamen und als die ersten Opfer der Polarreisen oder des Problems der nordwestlichen Durchfahrt angesehen werden müssen.

Am nächsten Tage, den 16. Oktober, präsidirte in der Morgensitzung der mexikanische Generalkonsul in Paris, Herr Altamirano, in dessen Adern rein aztekisches Blut fliesst, eine wahre Zierde für jeden Amerikanisten-Kongress. Altamirano hat bis zu seinem 13. Lebensjahre nur Nahuatl, die Sprache der Eingeborenen, gesprochen und erst später spanisch, französisch und andere Sprachen gelernt.

Von den wissenschaftlichen Vorträgen dieser Sitzung erwähnte H. nur die eingehende Darlegung von Herrn Dr. Seler über altmexikanische Architektur und Kunstgewerbe.

In der Nachmittagssitzung trug unter dem Vorsitz von Professor Brinton aus Philadelphia der schon genannte Marquis de Nadaillac seine Ansichten über das Vorhandensein der quaternären Menschen in Amerika vor. Nach vielen anderen Mittheilungen schloss diese Sitzung mit einem anziehenden Vortrage von Herrn Dr. Pilet, früherem französischen Konsul in Guatemala, über die Musik der Eingeborenen, wobei er einige besonders charakteristische Melodien auf dem Klavier selbst wiederzugeben versuchte.

Am Morgen des 17. Oktober fand eine Besichtigung der alten und sehr reichen kraniologischen und anthropologischen Sammlungen im Jardin des Plantes unter Führung von de Quatrefages und seinen Assistenten statt. In der Nachmittagssitzung, deren Präsidium Herrn Professor Cora aus Turin übertragen war, standen wesentlich anthropologische Fragen auf der Tagesordnung. Hellmann erwähnt hier nur den ausführlichen Vortrag von Herrn Dr. Ehrenreich über die Botokuden und die Bacairi, von Herrn Deniker über die Feuerländer, deren Zahl nach neuester Zählung auf 400 zurückgegangen sein soll, und eine Mittheilung des Herrn Marcel über den Zustand der Feuerländer zu Ende des 17. Jahrhunderts nach den bisher nicht veröffentlichten Berichten zweier französischer Reisender. Herr Marcel hat aus diesen Berichten ein Vocabularium von 300 Worten zusammengestellt, so dass man wird untersuchen können, ob die Sprache der Feuerländer seit dem Jahre 1695 Aenderungen erfahren hat. Der spanische Geologe Vilanova wies nach, dass, nach einem in Argentinien gemachten Fossilfunde, der Mensch in der Quaternärzeit ausschliesslich von Früchten gelebt habe, also ein Vegetarianer gewesen sein müsse.

In den folgenden Sitzungen kamen wesentlich linguistische Fragen zur Diskussion, deren Zahl so gross war, dass der Kongress über den Sonntag hinweg bis zum folgenden Montag verlängert werden musste. Hellmann ist aber nicht im Stande etwas durchaus Zuverlässiges über diesen Theil der Verhandlungen mitzutheilen. Dagegen thut er noch einer kurz vor Schluss des Kongresses von Herrn Altamirano gemachten Mittheilung Erwähnung. Hr. A. suchte nachzuweisen, dass, entgegen der Meinung der Chronikenschreiber und Historiker, Mexiko vor der Eroberung nicht eine despotische Monarchie gewesen sei, sondern dass eine Art Militärdemokratie geherrscht habe. Ein Beamter, Flatatexatl, sorgte für die Kriege, ein anderer, Cincuatl, für die Friedensangelegenheiten.

Der Kongress wurde am Nachmittag des 20. Oktober geschlossen. Der nächste Kongress findet in Spanien statt, dahin wird er sich auf ausdrückliche und dringende Einladung der spanischen Regierung im Jahre 1892 begeben. Da in demselben Jahre die vierte Centenarfeier der Entdeckung Amerikas auf's Festlichste begangen werden soll, so dürfte dem Amerikanisten-Kongress eine besonders glänzende Tagung bevorstehen.

Resultate der fortgesetzten Berliner Beobachtungsreihe betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhen. — Im Anschluss an die korrespondirenden Beobachtungsreihen betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhe eines Ortes, die vom 1. Januar 1889 bis etwa 15. April 1890 auf den Sternwarten zu Berlin, Potsdam, Prag und Strassburg gemacht sind, hat Herr Dr. Marcuse die Berliner Untersuchungen weiter fortgesetzt und jüngst über deren Ergebnisse in der Beobachtungsperiode vom 15. April bis 20. August 1890 unter obigem Titel berichtet. Es hatte sich bekanntlich aus jenen zahlreichen Beobachtungen ergeben, dass an allen genannten Orten in ähnlicher Weise die Polhöhe vom September 1889 bis Februar 1890 eine Abnahme, in Berlin eine solche von ungefähr einer halben Bogensekunde erfahren hatte, während vom März dieses Jahres sich wieder eine Zunahme bemerklich machte. Herr Dr. Marcuse hat nun in seiner fortgesetzten Beobachtungsreihe in der That eine Zunahme der Polhöhe vom Frühling d. J. zum Sommer für Berlin gefunden und zwar im Betrage von rund $^4/_{10}$ der Bogensekunde, indem nämlich der Mittelwerth der Messungen Mitte April einen Polhöhenwerth von 52° 30′ 17.15″, der vom Anfang August einen solchen von 52° 30′ 17.52″ gab.

Es wird eine der bedeutendsten Aufgaben der Astronomie in der nächsten Zeit sein, dem interessanten Problem dieser Polhöhenschwankungen in kürzeren Zeiträumen nachzuforschen, wozu es vor Allem erforderlich sein wird, die Erscheinung selbst in ausgedehnterem Masse zu studiren, wie es auch in der Absicht der massgebenden Persönlichkeiten liegt. Dass die Erscheinung nicht rein lokal ist, das ist mit grosser Wahrscheinlichkeit durch die gleichartigen Resultate an jenen 4 in ihren äusseren Bedingungen sehr verschiedenartig gelegenen Sternwarten festgestellt; ob die Erscheinung territorial ist oder ob ihr Gebiet die ganze Erde ist, darüber können erst weitere Beobachtungen an den verschiedensten Punkten der Erde, besonders aber korrespondirende an solchen, die um 180° in geographischer Breite von einander entfernt sind, Auf-

schluss geben, da sich für den letzterwähnten Fall an solchen zwei Punkten gleich grosse Aenderungen der Polhöhe, aber im entgegengesetzten Sinne, eventuell finden müssten. Man darf auf die weiteren Resultate astronomischer Thätigkeit bezüglich dieses Punktes jedenfalls sehr gespannt sein, vor Allem aber ist zu wünschen, dass die Absicht, in Honolulu eine preussische Station zur Polhöhenbeobachtung zu errichten, bald zur Ausführung gelangt. Dr. H. Stadthagen.

Bahnbewegung der Spica. — Schon im April d. J. konnte Herr Prof. H. C. Vogel, Direktor des astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam, an die Berliner Akademie der Wissenschaften berichten, dass eine seit längerer Zeit vermuthete Bahnbewegung von α Virginis durch neuere spektrographische Aufnahmen bestätigt worden sei. Im April 1889 hatten 2 Abende eine übereinstimmende ungewöhnlich starke Verschiebung der breiten verwaschenen Wasserstofflinie im Sternspektrum nach der Seite des Violett hin ergeben, während eine dritte Aufnahme, nur 2 Tage nach der zweiten angestellt, eine Verschiebung nach Roth lieferte. Seitdem wurde dem Stern besondere Aufmerksamkeit geschenkt, und es konnte aus dem Beobachtungsmaterial von 24 Abenden die Periode mit ziemlicher Schärfe zu 4.0134 Tagen abgeleitet werden. — Vogel äussert sich „Astr. Nachr.“ 2995 des Weiteren über die Rechnungsresultate: Unter Annahme einer Kreisbahn und obiger Periode, sowie einer Bahngeschwindigkeit von 12.3 Meilen und gleicher Masse beider Componenten würde α Virginis 679000 Meilen vom Schwerpunkt abstehen und die Masse des Systems = 2.6 Sonnenmassen sein. Bei einer Parallaxe von 0″.2 würde das Maximum der scheinbaren Entfernung beider Componenten nur 0″.014 betragen, so dass der Begleiter auch für die mächtigsten Instrumente nicht sichtbar wird. Auf den zuletzt erhaltenen photographischen Platten scheint er jedoch schwachen Eindruck gemacht zu haben, und hätten wir uns ihn demnach ungefähr als von der 3. Grösse vorzustellen. M.

Bewegung einiger planetarischer Nebel. — Die Astronomical Society of the Pacific, welche eine sehr rege Thätigkeit entfaltet, hat vor einiger Zeit schon die 11. Nummer eines 2. Bandes publizirt. Wie die meisten der anderen Schriften so rührt auch die letzte von einem Astronomen des Lick Observatory her, nämlich von Mr. Keeler, dem es gelungen ist, auf spektroskopischem Wege die Bewegung einiger planetarischer Nebel nachzuweisen. Von 10 untersuchten Objekten zeigen einige zum Theil recht erhebliche Verschiebungen. — Eine besondere Schwierigkeit bot sich darin, dass die Hauptlinie im Spektrum der Nebel nicht durch eine künstliche, von einem irdischen Stoff herrührende, zu kontroliren ist. Keeler hält es für erlaubt, das Mittel der Wellenlängen aus einer grossen Zahl von regelmässig am Himmel zerstreuten Nebeln als Ruhelage anzunehmen, aber seine jetzigen Resultate an Zahlen noch nicht für streng genau.

Zum Schluss macht er auf eine interessante Aehnlichkeit der Spektren dieser planetarischen Nebel mit denjenigen der „helllinigen“ Sterne aufmerksam. Sollte diese Verbindung sich bei weiteren Beobachtungen bestätigen, dann wären jene Sterne in der kosmischen Entwicklungslehre als erste Konzentrationsstufe der Nebel zu erklären. M.

Planet 301 von der 13. Grösse wurde laut Nr. 3006 der „Astr. Nachr.“ am 16. November von Palisa in Wien entdeckt. M.

Felice Casorati †. — Der hervorragende italienische Mathematiker Felice Casorati, bekannt durch eine grosse Anzahl origineller und scharfsinniger Untersuchungen, ist am 11. September d. J. zu Pavia gestorben.

Litteratur.

Elihu Thomson, Was ist Elektrizität? Aus dem Englischen übersetzt von Heinrich Discher. Verlag von F. Deuticke. Leipzig und Wien 1890.

Den Inhalt dieser Brochüre bildet ein Vortrag, den Prof. E. Thomson in dem seinen Namen tragenden wissenschaftlichen Klub zu Lynn (Massachusetts) gehalten hat. In dem Vortrage wird eine Beantwortung der den Titel bildenden Frage kaum angestrebt, es wird vielmehr eine kurze allgemein verständliche und höchst fesselnde Darstellung der neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Elektrizität gegeben, mit besonderer Berücksichtigung der Thomson'schen Versuche über elektromagnetische Induktion.

Nach einigen einleitenden Worten betreffend die früheren Anschauungen über das Wesen der Elektrizität und nach Vorführung der einfachsten elektrischen Fundamentalversuche, erläutert der Vortragende die Beziehungen zwischen Licht und Elektrizität. Es werden bei dieser Gelegenheit die Hertz'schen Untersuchungen über Reflexion und Brechung elektrischer Wellen kurz erwähnt und ihre Bedeutung für die elektromagnetische Lichttheorie hervorgehoben. Prof. Thomson zeigt dann die interessantesten seiner neuen Experimente über elektromagnetische Induktion. Der Vortrag schliesst mit einem Hinweis auf die Tragweite der vorgeführten Versuche.

In der Uebersetzung finden sich mehrere Stellen, die sehr an den amerikanischen Ursprung erinnern und daher etwas störend wirken; auch haben sich einige Unrichtigkeiten, z. B. eine Verwechslung von Beugung und Brechung, eingeschlichen. Im Allgemeinen jedoch ist die Uebersetzung fliessend und correkt ausgeführt, und es wird jeder Gebildete diesen kleinen Aufsatz mit vielem Interesse lesen und manche Anregung und Belehrung aus demselben schöpfen. Dr. Sg.

Briefkasten.

Herrn **Wurtz** in **S.** — Ihre Anfrage in Betreff der von der Physikalisch-technischen Reichsanstalt geprüften Normalthermometer beantworten wir dahin, dass Sie solche von Warmbrunn, Quilitz & Co., Berlin, beziehen können. Dieselben sind aus dem sogen. Jenaer Normalglas (vgl. „Naturw. Wochenschr.“ Bd. III, S. 168) gefertigt und sind nur äusserst geringen thermischen Nachwirkungen ausgesetzt, jedenfalls erheblich geringeren Aenderungen als solche Instrumente, die aus anderen Glassorten hergestellt worden sind. Diese geprüften Thermometer werden in Sätzen zu drei Stück abgegeben, von denen das erste von — 10° bis + 100°, das zweite von 100° bis 200° und das dritte von 200° bis 300° zeigt. Jedem Instrumente ist der von der genannten Reichsanstalt ausgestellte Prüfungsschein beigegeben. Näheres wird Ihnen die genannte Firma gewiss gern mittheilen.

Inhalt: Dr. B. Matthiessen: Ueber das System der kleinen Planeten. — Dr. Ed. Ritsert: Ueber Stoffwechselprodukte pathogener Bakterien. — Hermann Credner: Urviertüssler (Eotetrapoda) des Sächsischen Rothliegenden. (Schluss.) (Mit Abbild.) — Der achte internationale Amerikanisten-Kongress in Paris. — Resultate der fortgesetzten Berliner Beobachtungsreihe betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhen. — Bahnbewegung der Spica. — Bewegung einiger planetarischer Nebel. — Planet 301. Felice Casorati †. — **Litteratur:** Elihu Thomson: Was ist Elektrizität? — **Briefkasten.**

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein. Berlin SW. 12.

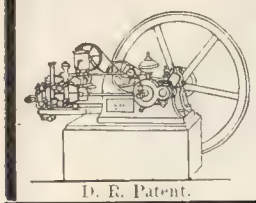
Dresdener Gasmotorenfabrik

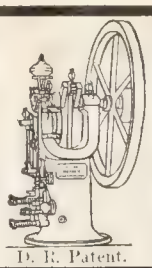
Moritz Hille in Dresden

Filialen:

Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.

empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.


D. R. Patent.


D. R. Patent.

Franz Schmidt & Haensch

BERLIN S.

Stallschreiber-Strasse 4.

Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.

Specialität:

Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür- und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. — Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. — Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. — Feuergeräthständer mit Garnitur. Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

J. Klönne & G. Müller

Berlin NW., Luisenstr. 49.

Neues Preisverzeichniss, soeben ausgegeben, wird franco gratis versandt: **No. 24. Spaltpilze (Bakterien)** und einige andere Mikroorganismen. Mikrophotogramme. — Blutpräparate nach Professor Ehrlich. **Besonders interessant:** Kollection von zehn Geissel-Bakterien nach Löffler gefärbt.

Emil Wünsche,

Specialgeschäft für

Amateurphotographie.

Dresden, Moritzstr. 20.

Complette Apparate von Mk. 20 - Mk. 700.

Illustr. Preisliste gratis u. franco.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** sind erschienen:

Empfehlenswerthe

Festgeschenke.

Littrow, Wunder des Himmels. 7. Aufl. bearb. v. Edm. Weiss. 17 M., geb. 20 M.

— — **Atlas des gestirnten Himmels.** 4. Aufl. bearbeitet v. Edm. Weiss. 4 M., geb. 6 M.

Bernstein, Dr. A., Naturwissenschaftliche Volksbücher. 4. Aufl. 4. Abdruck. 21 Theile. 12,60 M., in 5 Bände geb. 17 M.

— — **Neue Folge.** 10 Theile 13,20 M., in 4 Bände geb. 16,40 M.

— — **Naturkraft und Geisteswalten.** 2. Aufl. Neue Volksausgabe. 2,40 M., geb. 3 M.

Zimmermann's Wunder der Urwelt. 32. Aufl. Neu bearb. von Dr. S. Kalischer. Mit 322 Abbildgn. 7 M., geb. 9 M.

— — **Malerische Länder- und Völkerkunde.** 10. Aufl. Neu bearb. v. Dr. S. Kalischer. Mit Abbildgn. u. Kart. 11 M., geb. 13 M.

— — **Der Mensch,** die Räthsel und Wunder seiner Natur etc. 6. Aufl. Neu bearb. v. Dr. H. Zwick. 11,50 M., geb. 13 M.

— — **Handbuch der Physik** zum Selbstunterricht. 4. Aufl. Neu bearb. v. F. Matthes. Mit 710 Abbildgn. 2 Bände. 16 M., geb. 19 M.

Lazarus, Prof. Dr. M., Das Leben der Seele in Monograph. 3. Aufl. 3 Bde. Jeder Band 7,50 M., geb. 9 M.

Baumgarten, Dr. Joh., Deutsch-Afrika. 2. vermehrte Ausgabe. 5 M., geb. 6,50 M.

Trinius, Krieg von 1864. 2. Aufl. Mit 5 Karten und 46 Abbildungen. 6 M., geb. 7,50 M.

— — **Krieg von 1866.** 2. Aufl. Mit 6 Karten und 78 Abbildgn. 7,50 M., geb. 9 M.

— — **Krieg von 1870 71.** 2. Aufl. 2 Theile. Mit 10 Karten und 129 Abbildgn. 16 M., geb. 19 M.

Veränderungshalber beabsichtige ich meine wissenschaftlichen Sammlungen gegen Nachnahme billigst zu verkaufen. Ein Herbarium, in- und ausländischer Arten enthaltend:

ca. 30 000 Arten für nur 300 M.

Früchte und Samen über { 200 - - - 25 / 150 - - - 20 - / 100 - - - 15 -

150 - Conchylien (viel Schaustücke) 30 -

Reflectenten belieben ihre gefälligen Anfragen zu richten an

Hermann Rothe, Kunstgärtner, **Artern,** (Thüringen.)

Für ein populäres Werk über Mikroskopie

wird von einer grossen Verlagsbuchhandlung ein Bearbeiter gesucht, welcher den Gegenstand wissenschaftlich beherrscht, aber denselben allgemein-verständlich und fesselnd darzustellen vermag.

Offerten unter **F. 4092** an **Rudolf Mosse, Leipzig.**

Franz Stelzer

Fabrik meteorolog., physik. u. **chemischer Instrumente**

sowie von

Glas-Präcisions-Apparaten

BERLIN N. 4., Invalidenstr. 123

vis-à-vis Stettiner-Bahn.

Patente

besorgt u. verwerthet in allen Ländern.

Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.) das Geschäft besteht seit 1879

Berlin N. Chausseestr. 38. Prospecte gratis

Emil Sydow

Mechaniker u. Optiker

Berlin NW., Albrechtstr. 13.

Specialität:

Augenspiegel, Laryngoskope, Reflexspiegel, Brillenkästen, Kehlkopfspiegel u. s. w.

Mein neuer Catalog mit vielen prachtvollen Illustrationen ist soeben erschienen und franco zu beziehen.

Neue verbesserte

Wärmeschutzmasse

anerkannt bestes Isolirmittel für Kessel-, Dampf-, Warm- und Kaltwasserleitungen etc.

von

HORN & TAUBE,

BERLIN O. Posenerstrasse 27.

Prospecte gratis und franco.

Sauerstoff in Stahlcylindern.

Dr. Th. Elkan,

Berlin N., Tegeler Str. 15.

Max Wolz,

Bonn a. Rh.

Werkstatt für wissenschaftliche Präcisions-Instrumente.

Anfertigung von Instrumenten für **Astronomie, Geodäsie, Physik, Chemie, Krystallographie.**

Hauptdepots für Berlin:

Viktoria Apotheke

Friedrichstrasse 19.

Apotheke zum weissen Schwan

Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth ꝛc. ist **Antibakterikon,** Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von **Dr. Graf & Co.** in Berlin, Brandenburgstraße 23 sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Gegenüber Zusatz zum **Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien** und ist dadurch ein **zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten.** Bei directer Bestellung **Franco-Zusendung** nach allen Orten Deutschlands. Prospecte Broschüren und Niederlagenverzeichniss gratis. **Flasche Mk. 3.00. Flasche Mk. 2.00.** Bei directer Entnahme eines 1 Dutzend ab Fabrik [illegible] Rabatt.

Zemmin & Co.

BERLIN C.,

An der Spandauer Brücke 7a.

Fabrik medicinischer Verbandstoffe.

Lager sämmtlicher Artikel zur

Krankenpflege.

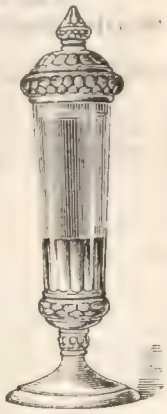
Verbandkästen für Fabriken.

Carl Voigt,
Mechanische Werkstatt.
BERLIN S.,
Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).

Specialität:
Elektrisch-medizin. Apparate
und
Instrumente.
Illustrirtes Preisverzeichniss gratis und franco.

Wohnungs-Einrichtungen
E. Biesemeyer
Decorateur
BERLIN W.,
Potsdamer Strasse 82b.

von Poncet Glashütten-Werke
Berlin SO., Köpenickerstrasse 54.



Fabrikate: Hohlgläser, ordinär, gepresst und geschliffen. **Apparate, Gefässe** und **Utensilien** für chemische, pharmaceutische, physikalische und andere technische Zwecke. **Batteriegläser** und **Glaskästen,** sowie **Glühlampenkörper** und **Isolatoren** für electrotechnische Zwecke. **Flaschen,** ordinär und geschliffen, für Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation, sowie zur Verpackung von Droguen, Chemikalien etc. **Schau- und Standgefässe, Fruchtschaalen etc.** gepresst und geschliffen, für Ausstellungszwecke. **Atelier** für **Schrift- und Decorations-Emaille-Malerei** auf Glas und Porzellan.

SPECIALITÄT:
Einrichtung von Apotheken, chemisch. Laboratorien etc.

Philipp C. Avianus,
BERLIN N.,
Krausnickstr. 1.
Ecke Oranienburgerstr.
liefert
Elektrische Beleuchtungs-Anlagen.

— Mikroskope —
für
alle wissenschaftlichen und technischen Zwecke
in bekannter sauberster Ausführung
empfehlen
Weege & Teige
Optische und Mechanische Werkstätte
BERLIN NW.,
Marienstrasse 28.
Listen gratis.

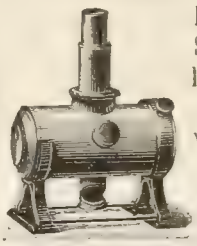
Institut für wissenschaftliche Photographie
von **Dr. Burstert und Fürstenberg,**
BERLIN SW., Wilhelmstrasse 122
Silberne Medaille Berlin 1890
empfiehlt sein über 1500 Nummern fassendes Lager von **Microphotographieen** auf Papier und Glas für das **Sciopticon.**
Neu.
Tuberkelbacillen im Sputum nach Koch'scher Einspritzung.
Ferner **Tuberkelbacillen** Reinkultur, **Cholerabacillen** Reinkultur, **Typhusbacillen** etc. etc. in sehr schönen **Natur**aufnahmen.

Hempel's Klassiker Ausgaben.
Ausführliche Spezialverzeichnisse.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

PATENTE
aller Länder besorgt
C. v. OSSOWSKI, Ingenieur
früher wissenschaftlicher Assistent an der Technischen Hochschule Berlin.
Berlin, Potsdamerstr. 108 I.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. **BERLIN NW.** Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

G. Barthel's Patent-Spiritusbrenner, Benzinbrenner, Spiritusgebläselampe, Spirituslöthlampe



vorzüglich geeignet für Laboratorien, Fabriken etc.
Prospekte franko.
G. Barthel, Niederpoyritz
bei Dresden.

C. A. W. Camin's
Patent Pianinos
mit klingendem Diskant
D. R.-P. No. 20644.
sind die besten, bis jetzt im Ton unerreichten Pianinos.
Der Ton wird flötenartig verstärkt, ohne das scharf glasähnliche Geräusch.
Beste Construction, solider Bau für Export.
Fabrik:
BERLIN N., Brunnenstrasse 41.

Für
Liebhaber der Photographie
Helios-Platinpapier
ohne Entwickelung, Tönung und Fixirung. — Schwarze und bräunliche Töne, Glatt und rauh. — In ganzen Bogen und in geschnittenen Formaten. — Bequeme Bezugsbedingungen. Ausführlicher Prospect portofrei.
Ausführung aller photographischen Arbeiten.
Negative von Liebhabern werden entwickelt, retouchirt und in Silber-, Platin- und Pigmentdruck vervielfältigt.
Vergrösserungen.
Specialität: **Projections-Bilder aus allen wissenschaftlichen Gebieten und Einrichtungen für Projection.**
BERLIN N. 4. **Helios,** Chausseestr. 2E.
photogr. Kunst- und Verlagsanstalt.

Sputum-Untersuchungen (à 5 ℳ) **umgeh.** von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute.
Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

Th. Paetzold
(früher Kluge & Paetzold).
Berlin S., Wasserthorstrasse 10 11.
Mechanische Werkstätte.
Fabrikation electrischer Apparate.
Anlage von Telegraphen und Telephonen.
Sicherheitscontacte gegen Diebstahl.

Krankentransportwagen, Tragbahren, Operationstische, Operationsstühle und Divans, Lagerungsapparate, Mechanische Krankenbetten, Kopfkeilkissen, Betttische, Fahr- und Tragstühle, Zimmerrollstühle, Verstellbare Schlafsessel, Universalstühle etc.
Bidets und Zimmerclosets, Verbandstoffe, Ausrüstungsgegenstände für Spitäler, liefert
vormals Lipowsky-Fischer
Heidelberg. **C. Maquet,** **Berlin SW.,** 21. Friedrichstrasse 21.
Sanitätsapparaten-Fabrik.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

V. Band. | Sonntag, den 28. Dezember 1890. | Nr. 52.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 3.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Mittheilungen vom Nord-Ostsee-Kanal.

Von Prof. E. Geinitz in Rostock.

Die bedeutenden Erdarbeiten, die zu dem Bau des Nord-Ostsee-Kanales nothwendig sind, versprechen einen guten Einblick in den geologischen Bau der durchschnittenen Gegend. Zu einem Vergleich mit dem Bau des mecklenburgischen Bodens besuchte ich im Herbst dieses Jahres die Strecke und gebe hier einen kurzen Bericht über die wichtigsten dabei gemachten Beobachtungen, ohne damit einer ausführlicheren Darstellung vorgreifen zu wollen, die von den näher anwohnenden Fachgenossen hoffentlich erfolgen wird. Die Längenprofile der Strecke werden für eine detailirte Untersuchung, für die Fixirung der verschiedenen Höhen, in denen die Schichten auftreten, von grossem Werthe sein.

Aelteres Gebirge als das Diluvium ist bisher nirgends auf der Strecke angeschnitten worden. Doch möchte ich einen Befund aus der unmittelbaren Nachbarschaft erwähnen, der von hohem Interesse ist. Bei Kuden, Dithmarschen, zwischen Eisenbahnstation Eddelack und Burg, ist am Rande der Geest und der Marsch in der Chaussee im Niveau von ca. + 1,0 m N. N. ein bituminöses Gestein angetroffen, dessen Vorkommniss zu den Vorarbeiten für einen bergmännischen Betrieb auf Braunkohlen veranlasst hat. Das hier auftretende Gestein ist ein dunkelbrauner, stark bituminöser, sandiger Schiefer, der allerdings Aehnlichkeit hat mit einigen Miocänschiefern des unteren Elbthales, aber noch mehr so lebhaft an den liassischen Posidonienschiefer von Dobbertin i. Meckl. erinnert, dass ich ihn lieber diesem gleichstellen möchte; es wäre dann der zweite Fund von Posidonienschiefer im norddeutschen Flachland*); wie dieser entwickelt er bei trockener Destillation ziemlich reichlich ein mit leuchtender Flamme brennbares Gas und brennt an der Flamme mit starkem Geruch. Von Fossilien konnte ich nur undeutliche Pflanzenstengel noch auffinden und es muss also den späteren Aufschlüssen vorbehalten bleiben, das Alter dieser Ablagerung definitiv zu bestimmen.

Die Kanallinie hat die Gesammtlänge von 98,65 Kilometer, sie folgt von der Mündung in die Kieler Föhrde bei Holtenau bis Rendsburg im Allgemeinen dem alten Eiderkanal, nur mehrfach dessen Windungen abschneidend, von Rendsburg läuft sie nahe demselben südlich nebenher und verlässt bei dem nördlichen Knie der Eider bei Hahnerau deren Nähe, um sich in südwestlicher Richtung durch die sich hier anschliessenden Alluvialniederungen nach Brunsbüttel zur Mündung in die Elbe zu wenden. Ausser Anschlussschleusen bei Rendsburg und Burg erhält der Kanal nur an seinen Enden Schleusen, bei Holtenau zum Abschluss von Hochwasser durch Sturmfluthen, bei Brunsbüttel zur Regulirung der Gezeitendifferenzen. Das Mittelwasser des Kanals soll auf 9 m gehalten werden, die Kanalsohle ist 22 m breit, die Spiegelbreite beträgt 60—80 m; in mittleren Entfernungen von 12 km sind Ausweichestellen angenommen. Der den Kanal kreuzende Landverkehr wird durch eine feste Eisenbahn- und Chausseebrücke (bei Grünthal), fünf Drehbrücken und verschiedene Fähren vermittelt.

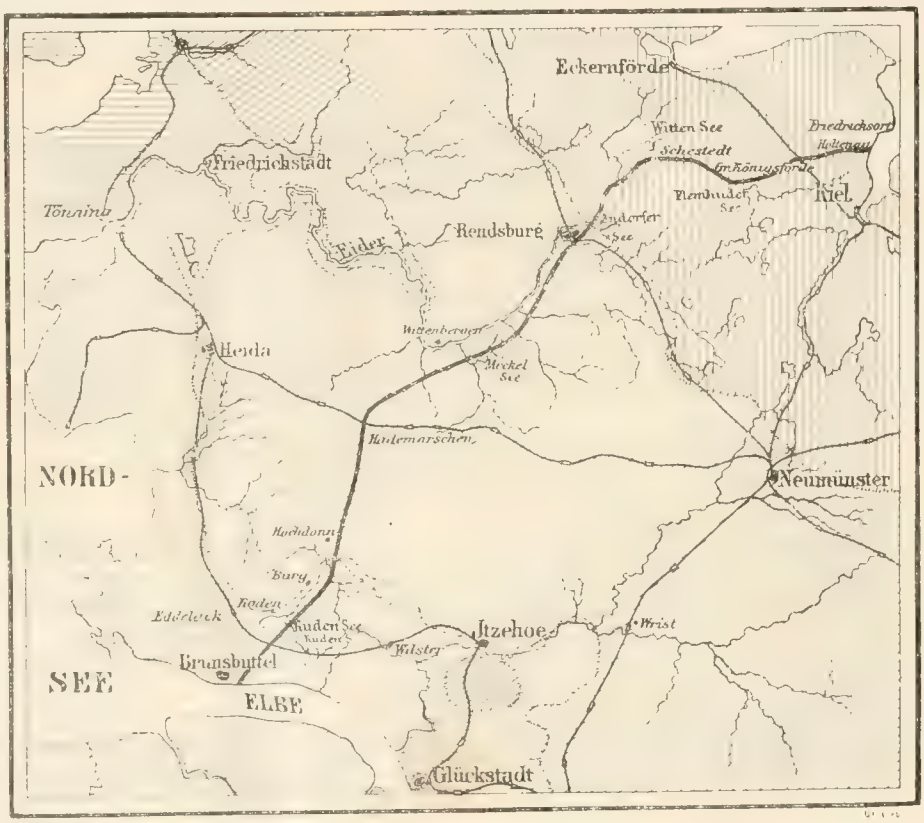
Einige Bemerkungen über den interessanten technischen Betrieb dieses grössten europäischen Kanalbaues mögen hier zuvor noch mitgetheilt sein. Der Betrieb ist auf 4 Bauämter vertheilt, bei denen aus allen deutschen Bundesstaaten entsendete Ingenieure beschäftigt sind; der Sitz der Verwaltung ist bei der „Kaiserlichen Kanal-Kommission“ in Kiel. Sechs grosse Bauunternehmer beschäftigten zur Zeit ca. 30 Trockenbagger, 26 Schwimmbagger und 9 Elevatoren und unterhalten zwei komplete Reparaturwerkstätten. Zwei grosse Ziegeleien, von denen die in Rosenkranz, mit allen neuesten Einrichtungen ver-

*) Auch mit dem „Tök“ von Helgoland hat das Gestein Aehnlichkeit.

sehen, jährlich 10 Millionen Steine liefern kann und in 6 Aushülfstrockenschuppen Platz für 480 000 Steine zum Lufttrocknen hat, verwerthen den ausgehobenen Thon zu dem nöthigen Baumaterial. Das Leben an der Kanallinie, mit den zahlreichen Arbeitszügen, Baggern, Prähmen und kleinen Dampfern, bietet dem Besucher ein überraschendes imposantes Bild. Für das Unterkommen der Arbeiter ist in etwa 40 Barackenlagern auf das Vorzüglichste gesorgt; dieselben unterstehen 6 Inspektoren, höheren Officieren a. D., und sind allen erdenklichen hygienischen Anforderungen entsprechend ausgestattet; viele selbstständige Leute würden jene Arbeiter um ihr eisernes Bett, ihr Essen, ihren reichlichen Raum beneiden und doch waren die Baracken im Sommer nicht so aufgesucht, als es zu erwarten gewesen wäre.

Weitere technische Details hat Geheim. Oberbaurath Bänsch in einem Vortrage „Der Nord-Ostsee-Kanal“ im Centralblatt der Bauverwaltung, Berlin 1889, veröffentlicht.

Wenn wir von der Holtenauer Schleuse am Ostanfang unsere Wanderung beginnen, so durchqueren wir von Ost nach West die Provinz in ihren, von L. Meyn und G. Berendt*) zur Darstellung gebrachten drei Zonen, nämlich die Gebiete des Geschiebemergels, mit der fruchtbaren Hügellandschaft, die jungdiluvialen Geschiebe- und Heidesande (unfruchtbare Heiderücken, Geest, Blachfeld und Heidesandebenen; in beiden treten aber vielorts noch inselartig Gebiete des anderen Typus hervor) und der Marschbildung.



Linie des Nord-Ostsee-Canales.
1:750000.
Gebiet des Geschiebemergels. Gebiet der Marsch.
Gebiet der Geschiebe- und Heidesande mit isolirten Partien von Geschiebemergel.

Die tiefen Einschnitte haben aber in allen drei Zonen auch den unteren Diluvialmergel angeschnitten.

In der Baugrube der Holtenauer Schleuse wird der zähe, graue Geschiebemergel ausgehoben, unter dem starke Quellen hervorbrechen, und über dem lokal mächtige Torfmassen gelagert sind. Die Abbohrungen haben eine verschieden tiefe Unterkante des Mergels ergeben. Als ein Beispiel der dortigen Verhältnisse sei ein Bohrprofil (X) bei 96,8 km mitgetheilt (Niveau 2 m über Ostsee):

0 —	2,1 m	Moor
—	3,9 -	Sand mit Letten
—	4,7 -	Lehm
—	12,8 -	grauer Geschiebemergel
—	16,8 -	lettiger grober Sand
—	24,7 -	feiner Korallensand.

Der hier getroffene „untere“ Geschiebemergel ist, wie auch an allen anderen Lokalitäten der Strecke zäh, ungeschichtet und enthält viele Geschiebe, die besonders an den Stellen, wo der Trockenbagger gearbeitet hat, in grosser Masse, oft wie eine Steinpackung, den Boden der Einschnitte bedecken, an Menge hier künstlich angereichert, da nur die kleineren Steine mit von den Baggern weggeholt werden und die grösseren liegen bleiben. Die Geschiebe sind die bekannten nordischen; nur dreier besonderer Vorkommnisse sei hier gedacht. Bernstein ist ziemlich häufig gefunden worden, ein Stück zeigte vorzügliche Schrammen; in den Sanden ist der Bernstein hier weniger häufig als im Mergel*). Den massenhaften Feuerstein- und Kreidegeschieben entspricht auch der oft zu beobachtende grosse Reichthum an losen Kreidebryozoen im Geschiebemergel (z. B. bei Knoop), welche offenbar aus nächster Umgebung einem zerstörten Kreidelager entnommen sein müssen. Endlich fand ich noch einige grosse, fast kugelige und ellipsoidische, graue Kalkmergelsteine, (aus Königsförde u. a. O.) von ca. 30—40 cm Durchmesser (als „Gletschermahlsteine“ in dem kleinen Museum in Holtenau bezeichnet); dieselben sind unverkennbare Imatrastein-ähnliche Concretionen, nicht Rollsteine, mit deutlichen Gletscherschrammen; auf ihren Bruchflächen lagen deutliche Graptolithen. Es sind Prachtstücke des bekannten typischen sogenannten

*) Geolog. Uebersichtskarte der Prov. Schleswig-Holstein 1:300000, 1881, und Abhandl. zur geolog. Spezialkarte von Preussen, III. 3. 1882. (S. 32.). Auf der anliegenden Kartenskizze sind die Grenzen der drei Gebiete nach der Meyn'schen Karte eingetragen; nicht berücksichtigt konnten werden die vielen Alluvialniederungen der Thäler und isolirten Moore und die inselförmigen Parthien des Geschiebemergels in der Geest, wie auch umgekehrt die Sandgebiete innerhalb der ersten Zone nicht angegeben sind.

*) Der Bemerkung Gürich's (Erläuterungen zur Geolog. Uebersichtskarte von Schlesien, 1890, S. 176), dass die allgemeine Verbreitung des im Wasser schwimmenden Bernsteins zu Gunsten der Drifttheorie gelten könne, möchte ich entgegnen, dass Bernsteinfunde nur deshalb scheinbar gegenüber denen anderer Gesteine reichlicher sind, weil auf sie von Jedermann geachtet wird, und ferner, dass wohl ausser dem Samland noch andere Ursprungsorte für diese einheimischen Geschiebe anzunehmen sind

Graptolithengesteines, wie ich mehrere gleiche auch schon früher in Mecklenburg gefunden habe; ich möchte hier den Charakter unserer Geschiebe von Graptolithengestein als Concretionen besonders hervorheben.

Wir wollen nun nicht jeden einzelnen Aufschluss mittheilen, sondern nur die wichtigsten Befunde erörtern und zwar zunächst allein das Diluvium berücksichtigen.

Während der unterdiluviale Geschiebemergel bei der Holtenauer Schleuse unter dem Ostseeniveau getroffen wird (unter einer 1,8 m mächtigen alluvialen Sandbedeckung ist seine lehmige Oberkante etwa — 2,5 bis 3 m), steigt er in den umgebenden Höhen weit hinauf und zeigt hier zum Theil mächtige Sandbedeckung, welche in flachgebogener Schichtung lagernd, ihrerseits mehrfach von gelbem oberem Geschiebemergel bedeckt ist, derart, dass man den gelben Feinsand westlich der alten Holtenauer Schleuse als zu dem Deckmergel gehörige Ausschlemmungsmasse ansehen muss, welche bald allein Kuppen zusammensetzt (bis 15 m Höhe), bald Zwischenlager zwischen grauem und gelbem Geschiebemergel bildet, bald gänzlich in diesem sich auskeilt. An vielen Orten sieht man den grauen Mergel, flache Wellen oder deutliche Klippen bildend, mit sandigen resp. thonigen Ausschlemmungsprodukten bedeckt, welche ihrerseits das Liegende von Torfmooren bilden. In dem grossen bis 27 m tiefen Einschnitt zwischen Knoop und Lewensau steigt dieser dem unteren, einige Meter unter Ostseespiegel heraufragenden, Geschiebemergel aufgelagerte Korallensand mit Schluff, unten mit einem Thonlager, in bedeutender Mächtigkeit zu Tage, von einzelnen Blöcken bedeckt, an einigen Stellen auch von Decksand und sandigem Lehm bedeckt; in seinen unteren Partien ist er vorzüglich schön discordant parallel geschichtet und führt auffällig viele Braunkohlen- und Lignitstücke. Ihm sind an mehreren Stellen Mulden von alluvialem Sand, Thon und Torf aufgelagert, während er neben der Lewensauer Chausseekreuzung einer groben kiesigen Moränenpackung Platz macht. Auch in den Einschnitten bei Rajensdorf sind einige Meter Diluvialsand zwischen Geschiebemergel eingeschaltet. Der grosse Einschnitt bei der Landwehr, der Wasserscheide zwischen Ost- und Nordsee, zeigt in der Hauptsache nur den unteren Geschiebemergel, grau gefärbt, in seinen oberen 2—4 m lehmgelb. Die Ziegelei von Rosenkranz verarbeitet den Bänderthon, welcher auf dem Geschiebemergel lagert. Auch bei Königsförde herrscht der untere Mergel, hier mehrfach mit Mulden und Nestern von Sand- und Thonschichten.

Westlich vom Dorfe Schestedt schneidet der Kanal einen flachen Rücken von rostbrauner Moränenkiespackung an, auf unterem Mergel aufsitzend; die Moräne, bei meinem Besuch noch nicht völlig angeschnitten, bildet jedenfalls die Fortsetzung der Endmoräne der Hüttener Berge.

In Schestedt war, wie auch an vielen andern Orten, durch den tiefen Kanalbau vielen Brunnen das Wasser entzogen. Die Brunnen wurden bisher theils aus den Alluvialniederungen, theils aus dem auf dem Mergel liegenden Sande gespeist; diese Sammelbecken wurden durch die tiefer gehenden Ausschachtungen entwässert; ein Gleichgewicht wird sich an vielen Orten wohl wieder herstellen, wenn der Kanal mit einem konstanten Wasserstand versehen sein wird und dadurch dem Abfluss aus den betreffenden Sammelbecken ein Hinderniss entgegentreten wird. In Schestedt war nur ein Brunnen, welcher tiefer als die anderen, nämlich 9 Meter war, von der Kalamität verschont geblieben.

Der grosse Einschnitt zeigt hier sehr mächtigen Diluvialsand (z. Th. mit Bernstein), auf welchem beckenförmig Blocklehm aufgelagert ist.

An dem Chausseedurchstich in Nobiskrug bei Rendsburg waren grossartige Schleifenbiegungen des Sandes und Schleppsandes, nebst dünnen Bänken von Geschiebemergel zu beobachten; in ersteren stark nach Ost fallenden, liegenden Schleifen sind die Schichten zusammengefaltet und plötzlich scharf abgeschnitten von einer Anlagerung groben Sandes. Die Stelle am Südende des Audorfer See's bestätigt die von Haas*) mitgetheilten Beobachtungen von Schichtenstörungen an den Südenden von Föhrden.

In dem sich hier anschliessenden Einschnitte bei Rendsburg herrscht der Spathsand, dessen Liegendes zuweilen in ansteigenden Kuppen des unteren Geschiebemergels sichtbar wird. In dieser zweiten Meyn'schen Zone bewegt sich der Kanal meist in Moorniederungen mit unbedeutenden Diluvialaufschlüssen. Erst bei Grünthal treffen wir wieder einen langen und tiefen Einschnitt im Diluvium: Im Kanal herrscht, wenn auch in verschiedenes Niveau aufragend, der graue steinreiche Geschiebemergel, dessen Oberkante wellenförmige Erhebungen bildet, die zum Theil zu Tage treten und zwischen denen in Mulden der „untere" Sand und Kies lagert; auf letzteren lagert theilweise etwas sandiger Lehm, z. Theil auch Decksand. Stellenweise (z. B. bei km 28,9) liegt auf dem grauen Mergel auch gleich Sand als das Liegende von Mooren bildend, den man als alluvial bezeichnen muss. Diese Verhältnisse setzen sich weiter fort, insel (woort-)förmig treten Kuppen von feinem Sand aus den Mooren hervor, Heidesand, zum Theil auch Kies bildend, als deren Liegendes oft noch der graue Diluvialmergel zu beobachten ist, welcher auch zungenförmige Einlagerungen in den unteren Sand einschiebt. Auch die Unterkante des Geschiebemergels scheint nach den Brunnenbohrungen nicht horizontal zu verlaufen.

An vielen Stellen des Kanals bildet der „Triebsand" grosse Schwierigkeiten beim Bau, er muss durch Cementbedeckung oder Steinpflaster abgedeckt werden. Der Triebsand ist feiner Diluvial- oder Alluvialsand, dessen Schichten wasserführend sind und unter Druck überlagernder Massen stehen, welcher den Sand seitlich ausfliessen lässt, sobald durch Abbau eines Theils der Schichten oder Ausbaggern von anlagerndem Moor oder Entfernung von gegendrückendem Wasser der Gegendruck genommen wird, also das Gleichgewicht innerhalb der Massen gestört wird.

Der Kanal verlässt bei km 20 das Diluvium und bewegt sich nur noch in Alluvialniederungen, bei Burg und Kuden noch nahe an dem Geestrand.

Die Alluvialbildungen des Kanalgebietes sind theils Süsswasser- resp. Sumpfalluvionen, auch Flugsandablagerungen, theils und zwar in dem Marschgebiet marine Absätze, auf denen zum Theil noch Süsswassergebilde lagern. Diselben bieten mannigfach interessante Aufschlüsse und die in ihnen ausgeführten Bauten sind ebenso von hohem technischem wie geologischem Interesse. Der Boden wird hier theils trocken ausgegraben, zum Theil mit den Trockenbaggern, theils durch Schwimmbagger ausgehoben, von letzteren weiter durch Elevatoren direkt an den Ablagerungsort gefördert. Um das Auseinanderfliessen des schlammigen Moorbodens zu verhindern und an anderen Stellen auch zum Herauspressen desselben, werden vielfach Dammschüttungen vorgenommen, welche bis auf festen Grund einsinken (zum Theil in Tiefen von 12 bis 20 m) und seitlich die weichen Massen ausquetschen. Neben dem geschütteten Damm sieht man dann (ähnlich wie bei unseren Eisenbahndammschüttungen in Moorniederungen) längs Parallelspalten aufgerissen und oft überkippt bis 6 m hohe Moor-

*) Mittheil. a. d. min. Inst. Kiel. I. S. 13 f. 1888.

massen ausgequetscht, deren Schollen sich zuweilen überstürzen; nach einiger Zeit sinkt die Masse etwas in sich zusammen, hauptsächlich wegen des allmählichen Wasserverlustes. Die Aufpressung setzt sich, je nach der Consistenz der Massen, weit vom Damm entfernt fort, man hat bis 80 m Entfernung die Aufquellung des Wiesenbodens beobachtet.

Kleine und weit ausgedehnte Moorflächen, zu isolirten Niederungen oder zu Thalläufen gehörig, sind in Menge längs der ganzen Kanallinie durchschnitten. Ihr Material ist Torf und Moorerde, oft mit unterlagerndem Wiesenthon oder Sand. Der Torf zeigt verschiedenartige Beschaffenheit, seine Pflanzenreste aus den verschiedenen Tiefen werden interessante Befunde der postglacialen Flora ergeben. Vielfach schön geschichtet, mit Sand- oder Thonschichten wechsellagernd, ist er in den Trockenaushebungen oft in bedeutender Mächtigkeit zu beobachten. Zuweilen sind seine unteren Lagen aus fliessendem, plastischem „Torfschiefer“ oder „Lehmtorf“ gebildet, an anderen Stellen aus trockenem wenig zersetztem Pflanzenfilz von höchst unangenehmem Geruch; beide Arten werden mit dem Namen „Darg“ bezeichnet.

In den Torf- und Moorlagern, besonders in ihren unteren Partien, wurden mehrfach Thierreste gefunden, in dem Holtenauer Museum und den verschiedenen Bureaus fand ich vertreten: Hirsch am häufigsten, Biber, Fuchs, Renthier (letzteres 4 m tief auf dem Sand).

Die Lagerungsverhältnisse sind verschieden: Oft findet man das Moor direkt auf Mulden des grauen Geschiebemergels, diesen zuweilen etwas ausgeschlemmt und zu einer dünnen Schicht eines fetten (auseinanderfliessenden und aufquellenden) Wiesenthons („Klai“) umgearbeitet. Häufig auch ist zwischen Moor und Geschiebemergel eine Mulde von weisslichgrauem Sand entwickelt, der, wie oben erwähnt, zuweilen auch aus mächtigen Diluvialsanden ohne scharfe Abgrenzung hervorgeht. Ab und zu gewahrt man enge Faltung oder kleine Verwerfungen innerhalb der liegenden Alluvialschichten.

Die Moore und Wiesenthone enthalten häufig in grosser Menge die bekannten Süsswasserconchylien nebst Diatomeen.

Dass der feine Alluvialsand auch häufig durch eine Wasserführung zu „Triebsand“ wird, ist leicht begreiflich.

Zu den Alluvialbildungen sind auch die Binnenlands-Dünen zu zählen; bei Schülp bei Rendsburg gewahrt man schöne Typen derselben in dem Rüsterberg; der feine gelbe Sand zeigt schöne feine discordante Parallelschichtung, die Bildung von Ortstein mit darüber lagerndem „Bleisand“, humosem Sand, ist ebenfalls da schön zu beobachten. Auf den weiten Heidesandflächen, z. B. zwischen Steinhude und Hochdonn, treibt auch jetzt der Sturm den entblössten Sand wie in Schneewehen vor sich; Bilder der Winderosion und Dünenbildungen liefernd. Die aus den Marschniederungen sich erhebenden niedrigen Sandrücken sind theilweise auch mit Dünen belegt; sie heissen „Donn“, z. B. Burgdonn, St. Michaelsdonn u. s. w., ein Wort, welches mit „Düne“ identisch sein soll.

Der niedrig gelegene Landestheil der Marschen, welcher den Westrand der Provinz bildet, zeigt die graue fette Marscherde oder Klai, in den Niederungen meist von Torf und Moor bedeckt, in den unteren Lagen oft mit feinen Schichten von sehr feinem bläulichen Sand wechsellagernd und von Seesand unterteuft. In letzterem finden sich häufig Nordseemuscheln (Mytilus edulis, Cardium edule, Scrobicularia cf. piperata, Tellina baltica) zum Theil in grosser Menge; auch der Klai führt dieselben bisweilen noch neben Diatomeen. Aus diesem Sand wurden in dem Kudensee, 8 km landeinwärts, einige grosse Cetaceenwirbel ausgebaggert. Die Profile sind ziemlich gleichförmig, z. B.:

km 13 im Burger Moor:
- 0,7 m Moor,
- 1,5 - Darg,
- 9,2 - Klai, oben oft scharfer Sand.

km 7,8 im Kudensee:
- 1,1 m weicher Schlick,
- 2 - bittrer Klai, sehr weich,
- 2 - kalkhaltiger Klai,
- 2 - grober kalkhaltiger Sand,
- 4 - Sand mit Klai, kalkhaltig, darunter fester Sand mit Muscheln.

km 1,5 bei Brunsbüttel:
- 0,3 m Mutterboden,
- 0,9 - Moor,
- 0,5 - Klai,
- 0,8 - Bitterklai,
- 12 - Klai mit Sand.

Ausgezeichnet war der Aufschluss in der tiefen Baugrube der Brunsbüttler Schleuse, wo die feine Schichtung der Klai und des Schluffsandes schön zu beobachten war, und eine etwa 1 m dicke Lage von Marscherde durch eine dunkle Humusschicht von dem unteren Klaiboden getrennt, die Ablagerung zeigt, welche dort in dem letzten Jahrhundert durch Deichbauten dem Lande zugewonnen ist. Die grosse Ziegelei hier verarbeitet den ausgehobenen Klaiboden.

Dieser Klai ist die fruchtbare Marscherde, die, im feuchten Zustand fast klebrig-schmierig, einen fetten, feinen etwas kalkhaltigen Thon darstellt. In den oberen Lagen findet sich oft der „bittere Klai“, an Schwefeleisen und anderen schädlichen Substanzen reich, kalkfrei, welcher für den Pflanzenwuchs nachtheilig ist. Der gute Klai wird von den Bauern in schmalen tiefen Gräben durch den „Ketscher“ (ähnlich den Torfstechmaschinen) ausgegraben und zum Mergeln benutzt, auf den grossen Ablagerungsflächen neben dem Kanal soll er später aufgebracht werden und dadurch grosse fruchtbare Landstriche bilden.

Nochmals die Schneestürme als Todesursache diluvialer Säugethiere.

Von Prof. Dr. Alfred Nehring.

Als meine Bemerkungen zu dem in Nr. 45, Bd. V. der „Naturw. Wochenschr.“ abgedruckten Artikel des Herrn H. Habenicht bereits gesetzt waren, ging mir durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. Rich. Andree in Heidelberg ein Aufsatz aus der in New-York erscheinenden Zeitschrift „The Nation“, Nr. 1319 vom 9. Oktober 1890 zu, welcher die Ueberschrift „The Blizzard Fossils“, d. h. „Die Schneesturm-Fossilien“ führt.*) In demselben hat Herr S. Garman, Professor der vergleichenden Anatomie und Zoologie zu Cambridge in Massachusets, unter Bezugnahme auf meinen in Nr. 8, 1890 (S. 71—74, Bd. V.) der „Naturw. Wochenschr.“ veröffentlichten Artikel über „Schneestürme als Todesursache diluvialer Säugethiere“ eine längere Auseinander-

*) A. a. O. p. 286, datirt von Cambridge, 3. Okt. 1890.

setzung über seine bezüglichen Beobachtungen und Publikationen geliefert, welche mir in vielen Beziehungen interessant erscheint und den Anlass giebt, nochmals auf jenes Thema zurückzukommen. Die Mittheilung Garman's lautet in deutscher Uebersetzung folgendermaassen:

„Eine Note auf p. 170 der „Nation", Nr. 1313, spricht von einer neuen Hypothese, die von Dr. Nehring in der „Naturw. Wochenschr." aufgestellt ist, indem derselbe die Entstehung gewisser Ablagerungen fossiler Knochen den Schneestürmen der Vorzeit („fossil blizzards") zuschreibt. Es ist mir angenehm zu wissen, dass eine Autorität von solcher Bedeutung zu den dort mitgetheilten Schlüssen gelangt ist, insbesondere, weil sie so nachdrücklich dasjenige bestätigen, was ich mit einem gewissen Zaudern vor einigen Jahren über denselben Gegenstand vorgebracht habe. Meine Gründe, weshalb ich nochmals auf die Sache eingehe, liegen in dem lebhaften Interesse, welches ich für die Bildung der Knochenlager hege, und in der Frage, wer die Priorität in Bezug auf die Entdeckung der Schneesturm-Fossilien hat."

„Meine erste veröffentlichte Erwähnung der Sache findet sich in dem Jahresbericht des Kurators des Museums für vergleichende Zoologie, gerichtet an den Präsidenten und die Mitglieder des Harvard College, für das Jahr 1881—82, p. 16. Derselbe wurde im September 1882 veröffentlicht, bald nach meiner Rückkehr von einer Expedition in die „Bad Lands" von Dakota, wo ich die Knochenlager der Tertiär-Bildungen und diejenigen, welche durch die Schneestürme von 1881 und 1882 gebildet waren, in naher Nachbarschaft gesehen hatte. Die betreffende Stelle in dem Jahresbericht bezieht sich speziell auf mehrere Gattungen von Pferden mit einem oder mehreren Hufen." Sie lautet:

„Die recenteren derselben wurden in solchen Situationen gefunden, dass man auf die Vermuthung kam, die Ursache der Vernichtung sei ein sehr strenger Winter gewesen, viel ausgedehnter und strenger, als diejenigen sind, welche gelegentlich in langen Zwischenräumen heutzutage in derselben Gegend des Landes vorkommen. Wenn ein Winter von solcher Strenge, um das Rindvieh und die Pferde zu vernichten, jene Gegend heimsuchen würde, so würde er ihre Ueberreste in Schluchten, Hohlwegen, Gräben und anderen geschützten Plätzen zusammengedrängt in den „Bad Lands" zurücklassen, ganz ebenso, wie die pliocänen Säugethiere gefunden werden."

„Einige Wochen später wurde der Gegenstand in einer Sitzung der Bostoner Society of Natural History vorgetragen, deren Bericht ich nicht zur Hand habe. In dieser Sitzung wurde die Aufmerksamkeit auf eigenthümliche Knochenlager gelenkt, welche in den Medicine-Bow und Elk Mountain Sections von Rindvieh gebildet waren und auf solche von Bisons, welche offenbar aus einer ähnlichen Ursache in einem der Parks entstanden waren."

Endlich hat Garman dasselbe Thema nochmals in einem Briefe vom 12. Januar 1883 behandelt, der in der Londoner Zeitschrift „Nature" von 1883, Seite 313, abgedruckt ist. Er lautet:

„Eine mögliche Ursache des Aussterbens der posttertiären Pferde" (in Amerika).

„Ein Reisender, welcher vor 15 Jahren die Parkregion von Nord-Colorado und den mittleren Theil von Wyoming besuchte, konnte nicht umhin, die ungeheure Zahl von Schädeln und sonstigen Knochen der Bisons in solchen Distrikten zu bemerken, welche damals von diesen Thieren nicht mehr besucht wurden. Man konnte zerstreute Exemplare in allen Richtungen sehen, von denen manche die Spuren von Kugeln und Messern an sich trugen und somit keinen Zweifel in Bezug auf die Art der Vernichtung übrig liessen."

„Andere Exemplare dagegen fand man zahlreich an solchen Orten, welche vermuthen liessen, dass sie vom Tode überrascht wurden, während sie einen Schutz vor dem Wetter suchten. In solchen Fällen lagen sie dicht gestreut auf kleinem Raume, und die Gestaltung des Bodens war oft von der Beschaffenheit, dass die Knochen durch die Bewegung von Wasser oder Erdreich näher an einander geschoben werden konnten. Wenn man die Eingeborenen nach der Ursache dieser Engros-Vernichtung fragte, lautete die Antwort regelmässig: „Die Jäger tödteten eine grosse Zahl; aber die meisten starben in dem tiefen Schnee und dem kalten Wetter vor 25 Jahren."

„Die grossen Verluste, welche die Viehzüchter der Medicine-Bow- und Elk-Mountain-Region vor wenigen Jahren erlitten haben, sind noch frisch in der Erinnerung. Im nächsten Frühling und Sommer fanden die unglücklichen Eigenthümer die Kadaver ihres Viehs in ähnlichen Situationen, wie sie von den oben erwähnten Bison-Rudeln eingenommen wurden. In kleinen Gesellschaften hatten sie sich in geschützten Mulden und Winkeln zusammengedrängt; einige standen, aufrecht erhalten durch den Schnee während des ganzen Winters, noch auf ihren Füssen. Seitdem sind diese „Knochen-Yards" in einen ähnlichen Zustand gekommen, wie diejenigen aus älterer Zeit."

„Während des letzten Sommers setzte mich die Freundlichkeit des Prof. Agassiz in den Stand, einige Entdeckungen in den Mauvaises Terres am östlichen Abhange der Rocky Mountains zu machen, welche mich lebhaft an die mit recenten Skeletten angefüllten Schluchten erinnerten. Durchschnitte (Ausgrabungen) in den posttertiären Ablagerungen enthüllten hier und da Gruppen oder Heerden fossiler Pferde (Equus) unter so ähnlichen Verhältnissen, dass man nothwendigerweise zu der Schlussfolgerung kommen musste, dass dieselben Ursachen die Knochenmulden in der alten und der jüngsten Zeit angefüllt haben."

„Ohne die darüber liegenden Schichten dürfte die Contour der Oberfläche des Bodens sehr ähnlich gewesen sein, und die vorzeitlichen Prärie-Wölfe hatten offenbar bei ihren Schmausereien eine ähnliche Verwirrung unter den Ueberbleibseln hervorgebracht. In der Zeit, als die Ablagerung dieser Fossilien stattfand, starben die Pferde (in Amerika) aus. Wie, ist noch eine offene Frage. Das, was dort beobachtet wurde, hat mich zu der Ansicht geführt, dass, wenigstens in jener Gegend, gelegentlich kalte Stürme (cold waves) mit starken Schneefällen, welche Tage oder vielleicht Wochen lang dauerten, das Aussterben der Pferde verursachten oder doch die Hauptursache desselben waren."

„Andere Ursachen, welche man vermuthen könnte, sind Wassermangel und eine ausgedehnte Glacial-Periode. Aber eine Betrachtung des Charakters der betreffenden Ablagerungen, die Drainage der Gebirge in jener Zeit, das Fehlen von Spuren der Einwirkung einer Glacial-Periode in diesen Ablagerungen und die fortdauernde Existenz von anderen Geschöpfen, welche weniger empfindlich gegen Kälte waren, in derselben Gegend dürften wohl gegen die Annahme dieser Ursachen sprechen."

„Die Tradition der Indianer, wonach im Laufe eines Menschenlebens einmal oder zweimal (sagen wir: etwa in 40 Jahren) ein mit furchtbarer Vernichtung der Thiere verbundener Winter dort vorkommt, scheint durch das Zeugniss der Weissen bestätigt zu werden. Einige wenige Kältegrade mehr oder einige Tage zu der gewöhnlichen Dauer des Schneesturms und einige Zoll zu der Tiefe des Schnees hinzugefügt, würden genügen, um die Heerden von den Weideflächen wegzufegen. Unwetter dieser Art gehören jeden Winter zu den Möglichkeiten in den

Bad Lands, obgleich wir es kaum erwarten. Offenbar enthalten die Felsen den Beweis solchen Wetters aus der posttertiären Zeit; und es mag nicht sehr verschieden von dem gewesen sein, welches wir heutzutage haben."

Garman schliesst seinen Artikel mit folgenden Worten: „Wenn Dr. Nehring nicht eine frühere Publikation als jene oben bezeichnete gemacht hat, so kann die erste Entdeckung der Theorie der Schneesturm-Fossilien kaum für ihn beansprucht werden."

Um gleich hier diese Prioritäts-Frage zu erledigen, so bemerke ich, dass ich in dem in No. 8 der „Naturw. Wochenschr." veröffentlichten Aufsatze keineswegs die Priorität des dort ausgeführten Gedankens für mich in Anspruch genommen habe, obgleich ich durchaus selbstständig, und zwar bei den Vorstudien zu meinem Buche über „Tundren und Steppen", auf denselben gekommen war.

Wie ich schon in No. 45 dieser Zeitschrift S. 449 angedeutet habe, dürfte wohl dem Petersburger Akademiker Leopold von Schrenck die Priorität in dieser Sache gebühren, der schon in dem Bulletin der kais. Akad. d. Wissensch. zu St. Petersburg, phys.-math. Klasse, Bd. 16, S. 147 ff. und ausführlicher in den Mémoires derselben Akademie, Bd. XXVII, No. 7, 1880, S. 39 ff. die Schneestürme als Todes- und Konservirungsursache ganzer Rhinoceros- und Mammuthleichen (für Sibirien) hingestellt hat. Diese Publikationen Schrenck's waren mir bei Abfassung meines bezüglichen Artikels nicht zur Hand; ich bin vielmehr durch die interessanten Schilderungen, welche Goebel, Helmersen und Middendorff von den Wirkungen der Schneestürme in den heutigen arktischen und subarktischen Steppen geliefert haben, auf den Gedanken gebracht worden, dass Schneestürme auch während der Diluvialzeit eine wichtige Rolle als Todesursache der grossen Säugethiere gespielt und zur Entstehung von Lagern fossiler Knochen in Felsenschluchten, Hohlwegen, an Thalwänden etc. geführt haben.

Ohne also irgend welche Priorität in Bezug auf den Grundgedanken in Anspruch zu nehmen, glaube ich doch behaupten zu können, dass die Art und Weise, wie ich den betreffenden Gedanken entwickelt und auf gewisse Knochenlager deutscher Diluvial-Ablagerungen angewendet habe, durchaus selbstständig ist und eventuell auf Priorität Anspruch machen kann.

Namentlich dürfte wohl auch die von mir betonte Kombination von perennirenden Schneemassen mit Staub- und Flugsand-Schichten in den Darlegungen Garman's vermisst werden. Gerade dieses ist aber für die Erklärung des Vorkommens unverwester Thierleichen bezw. von unverwesten Theilen derselben ein sehr wichtiger Punkt. Ohne eine solche schützende Decke von Sand und Staub kommt es, wenigstens in den subarktischen Steppen, kaum zur Entstehung perennirender Schneelager. In dieser Beziehung erscheint mir eine Schilderung besonders interessant, welche E. Borszcow in seinen Mittheilungen über die Natur des aralo-caspischen Flachlandes in d. Würzburger Naturw. Zeitschrift, Bd. I, 1860, S. 267 f. geliefert hat.

Borszcow beschreibt dort ausführlich ein perennirendes, durch eine Schicht von Flugsand geschütztes Schneelager, welches schon eine Reihe von Jahren im oberen, engen Thale des Ak-ssù, eines dem Ilek zufliessenden Baches, nahe dem Ufer des letzteren, unter dem rechten Ufergehänge, in einer ganz trockenen Gegend existirte. „Es erscheint als eine 5—7 Fuss hohe Bodenerhebung, welche sehr leicht für einen gewöhnlichen Sandhaufen genommen werden kann. Nimmt man aber die etwas über einen Fuss betragende Sandschicht weg, so hat man eine Masse von firnähnlichem Schnee vor sich. Die oberen Schichten des Schnees sind körnig und locker und mit einem Stabe kann in denselben ein Loch leicht eingebohrt werden; weiter in die Tiefe nimmt aber die Festigkeit zu, und die Schneemasse wird eisfest." . . . „Das Material zu seiner Entstehung wurde ohne allen Zweifel durch die im Winter in der Steppe so häufigen Schneegestöber geliefert. In dem ziemlich tief eingeschnittenen Thale von Ak-ssù muss der heftige Steppenwind den Schnee haufenweise treiben und ihn zugleich von der angrenzenden Sandebene und den Thalufern in das Thal hinabwehen. Nun entstehen dabei an den Krümmungen des Thales und da, wo bedeutende Vorsprünge des Thalgehänges auftreten, Wirbelwinde und der Schnee wird vorzugsweise hier in Haufen aufgeweht. Mit dem Eintreten wärmerer Jahreszeit wird der an den Ufergehängen befindliche Sand von seiner dünnen Schneeschicht bald befreit, ... der Sand trocknet sehr bald aus, wird vom Steppenwind gegen einen solchen, schon durch eigenen Druck und viel mehr noch durch fortwährendes Aufthauen und Gefrieren konsolidirten Schneehaufen getrieben und bedeckt allmählich denselben."

In dieser Beschreibung Borszcow's ist zwar nichts davon gesagt, dass auch thierische Kadaver in dem Schneelager eingeschlossen waren. Aber es kann thatsächlich sehr wohl der Fall gewesen sein; der genannte Forscher hat jenes Schneelager in dieser Hinsicht nicht untersucht. Jedenfalls war die Situation der Schneemassen an der steilen Thalwand des Ak-ssù eine solche, dass die Kadaver von Thieren, welche etwa bei einem Schneesturme dort Schutz gesucht und ihren Tod gefunden hatten, sehr leicht in das perennirende Schneelager hineingerathen und Jahre lang in demselben konservirt werden konnten. Dieses erscheint durchaus einleuchtend, wenn man sich vergegenwärtigt, dass es besonders Schluchten, Hohlwege und Ufergehänge sind, wo die vom eisigen Buran (Schneesturm) gepeitschten Thiere Schutz zu suchen pflegen. Siehe die von mir in Nr. 8 citirte Schilderung Goebel's und die oben citirten Angaben Garman's.

Wenn die Bildung perennirender Schneelager in der Gegend des Ilek möglich ist, wie viel mehr muss dieses in den Schluchten und Ufergehängen der sibirischen Tundren möglich sein! Ich bin fest überzeugt davon, dass die Forschungsreisenden oft genug Gelegenheit haben, in jenen Tundren perennirende Schneelager, welche von recenten Schneestürmen herrühren, und welche recente Thierreste enthalten, zu beobachten.

Jedenfalls genügen schon die vorliegenden Beobachtungen Goebel's, Garman's und Borszcow's, um die in No. 45, S. 448, ausgesprochene Behauptung Habenicht's, wonach „angeblich das Vorkommen massenhafter, z. Th. vollkommen erhaltener Reste noch lebender grosser Säugethierarten heutzutage nirgends beobachtet werde", als sehr problematisch erscheinen zu lassen.

Ein hochangesehener, hiesiger Geologe machte mir nach dem Erscheinen meines Schneesturm-Artikels in No. 8 der „Naturw. Wochenschr." den Einwurf, dass so Etwas nur bei Hausthieren vorkommen könne; die wilden Thiere witterten den Schneesturm schon im Voraus und gingen ihm aus dem Wege. Dieser Einwurf ist aber nicht berechtigt; denn die Hausthiere der russisch-sibirischen Steppengegenden leben in einem halbwilden Zustande, sodass sie annähernd dieselben Instinkte und Lebensgewohnheiten entwickeln, wie die wilden Steppenthiere. Ausserdem fehlt es aber in der Litteratur nicht an Notizen, aus denen hervorgeht, dass

) Nebenfluss des Ural-Flusses.

auch die wilden Thiere der Steppen und Tundren von den Schneestürmen oft überrascht und vernichtet werden. So erzählt Mod. Bogdanow von Saiga-Antilopen der Wolga-Steppen, welche im Anfange der dreissiger Jahre unseres Jahrhunderts durch Schneestürme überrascht und auf bedeutende Entfernungen von ihrem gewöhnlichen Aufenthaltsdistrikte verjagt wurden, wobei auch manche umkamen. Ferner giebt A. G. Schrenck an, dass in den Tundren die wilden Rennthiere, namentlich die Weibchen mit ihren frischgeworfenen Kälbern, nicht selten durch Schneestürme ihren Tod fänden. Endlich verweise ich auf das, was ich oben nach Garmann über die durch Schneestürme getödteten nordamerikanischen Bisons mitgetheilt habe.

Selbst bei dem heutigen Klima Deutschlands kommt durchschnittlich mehr Wild durch Schneegestöber und Glatteis um, als durch Ueberschwemmungen. Dieses ergiebt sich aus den zahlreichen Berichten, welche man in schneereichen, harten Wintern von den Jagd-Zeitungen veröffentlicht findet.*) Bei Ueberschwemmungen werden wesentlich nur die Flussthäler betroffen; die Wirkungen eines schneereichen, harten Winters betreffen das ganze Land.

*) Vergl. z. B. „Deutsche Jäger-Zeitung" (Neudamm) vom 14. Dezember 1890.

Die Erzielung der Diphtherie-Immunität. In dem Bd. V, Nr. 50, S. 497 ff. der „Naturw. Wochenschr." zum Abdruck gebrachten Artikel der Doktoren Behring und Kitasato „Ueber das Zustandekommen der Diphtherie-Immunität und der Tetanus-Immunität" ist darüber nichts gesagt, wie die Immunität der beiden genannten Krankheiten von den beiden Aerzten bei den für die in Rede stehenden Krankheiten empfänglichen Thieren erzielt worden ist.

Es wird in dem Artikel in einer Note auf genauere Mittheilungen in der „Zeitschrift für Hygiene" verwiesen. Wenn nun auch nicht in dieser Zeitschrift, so ist doch nunmehr in der Nr. 50 der „Deutschen medicinischen Wochenschr." von Dr. Behring in weiteren Mittheilungen über seine Untersuchungen über das Zustandekommen der Diphtherie-Immunität die offen gelassene Frage beantwortet worden.

Die interessante Thatsache, dass es Kitasato gelungen ist, Thiere durch einfache Vorbehandlung mit Jodtrichlorid gegen Tetanus immun zu machen, haben wir bereits in der vorigen Nr. 51 der „Naturw. Wochenschr." S. 507 mitgetheilt.

Um Thiere (an Menschen sind Versuche bisher noch nicht gemacht) gegen Diphtherie immun zu machen, giebt es mehrere Wege.

Fränkel wandte keimfreie (sterilisirte) Kulturflüssigkeiten an (vergl. „Naturw. Wochenschr." Nr. 51, S. 506, Sp. 2), Behring versetzte 4 Wochen alte Kulturen mit Jodtrichlorid (1:500) und spritzte diese Mischung nach 16 Stunden Meerschweinchen in die Bauchhöhle und erzielte dadurch Immunität. Ebenso wie es gelingt, durch Stoffwechselprodukte, welche die Bacillen in Kulturen erzeugen, andere Thiere immun zu machen, so gelingt dasselbe durch Stoffwechselprodukte, welche die Bakterien im lebenden Körper erzeugen. Entnimmt man den an Diphtherie verendeten Thieren die in der Brusthöhle angesammelte gelbe oder blutige ausgeschwitzte Flüssigkeit, welche keine Diphtheriebacillen enthält, und spritzt dieselbe Meerschweinchen ein, so können dieselben immunisirt werden; sie verfallen einer langwierigen Krankheit; die Thiere sind aber, wenn das Leiden zur Heilung kommt, fortan gegen Diphtherie immun.

Eine noch nicht angewendete Methode besteht darin, dass man die Thiere zuerst infizirt und die vernichtende Wirkung durch arzneiliche Behandlung aufhebt, eine Methode, die an das Zustandekommen der Immunität des Menschen nach dem Ueberstehen mancher Infektionskrankheiten erinnert.

Als besonders günstig zur Heilung der Diphtherie bei Thieren haben sich Goldnatriumchlorid, Naphtylamin, Trichloressigsäure, aber vor Allem Jodtrichlorid erwiesen. Solche infizirte Meerschweinchen, welche durch Goldnatriumchlorid oder Jodtrichlorid geheilt wurden, konnten mit ansteckenden Kulturen ohne Schaden beimpft werden. Auch hier ist anzunehmen, dass Stoffwechselprodukte der Bakterien mitwirken, da durch Jodtrichlorid allein Immunität nicht erreicht wurde.

Endlich ist man aber auch im Stande, durch ein Mittel, welches mit den Stoffwechselprodukten der Bakterien ganz und gar nichts zu thun hat, die Widerstandsfähigkeit gegen Diphtherieansteckung zu heben, und zwar mit Wasserstoffsuperoxyd. Wenn man Meerschweinchen mit Wasserstoffsuperoxyd behandelt, so haben dieselben eine höhere Widerstandsfähigkeit erlangt. Das Wasserstoffsuperoxyd nützt aber nichts in Fällen, bei denen Diphtherie schon zum Ausbruche gekommen ist.

Behring meint, dass die Immunisirung nicht auf Giftgewöhnung beruht, sondern dass das Blut eine Veränderung erleidet, welche es befähigt, den eingedrungenen Keimen Widerstand zu leisten. Vergl. diesbezüglich den Artikel in der „Naturw. Wochenschr." Nr. 50, S. 497 ff.

Einen Beweis hierfür findet er in den folgenden Thatsachen.

Er spritzte von Natur immunen Ratten (auch Mäuse sind von Natur Diphtherie-immun) Diphtheriegift in die Bauchhöhle, drei Stunden später entnahm er den so behandelten Thieren Blut und spritzte es, nachdem er das Serum daraus gewonnen, Meerschweinchen, welche diphtherieempfänglich sind, in die Bauchhöhle. Die Meerschweinchen blieben gesund. Ganz anders verlief der Versuch, wenn anstatt auf Ratten das Diphtheriegift zuerst auf diphtherieempfängliche Thiere (zu diesen gehören ausser Meerschweinchen u. a. Kaninchen und Hammel) verimpft wurde. Diesem Blute erlagen die Meerschweinchen durchweg. Es musste demnach das Diphtheriegift, während es in dem Blute der diphtherie-immunen Ratten kreiste, seine Giftwirkung verloren haben.

Auch das Blut tetanus-immuner Thiere besitzt eine Heilwirkung, ja dasselbe vermag nicht nur vor Tetanus zu schützen, sondern schon ausgebrochenen Starrkrampf hintanzuhalten. „Auch wenn," so schreibt Dr. Behring, „schon mehrere Extremitäten tetanisch geworden sind, und nach den sonstigen Erfahrungen der Tod der Mäuse in wenigen Stunden zu erwarten ist, falls keine Behandlung eintritt, selbst dann gelingt es noch mit grosser Sicherheit, die Heilung herbeizuführen, und zwar so schnell, dass schon in wenigen Tagen nichts von der Erkrankung zu merken ist."

Behring glaubt, dass die Möglichkeit der Heilung auch ganz akut verlaufender Krankheiten demnach nicht mehr in Abrede zu stellen sei.

Seit geraumer Zeit schon erörtert Hermann von Meyer eine grosse Reihe von Bewegungen und mit denselben zusammenhängenden Gewohnheiten unseres alltäglichen Lebens vom anatomisch-physiologischen Standpunkt aus.*) Er behandelt nun neuerdings (Arch. f. Anat. u.

*) Ref. macht hierbei auf den in der Virchow-Holtzendorffschen Sammlung (H. 95) erschienenen Aufsatz des gen. Verf., „die Ortsbewegung der Thiere", aufmerksam.

Physiol. Jahrg. 1890. Anat. Abth. Leipzig, S. 204) **„Das Sitzen mit gekreuzten Oberschenkeln und dessen mögliche Folgen“**, also eine Gewohnheit, die fast allgemein unter uns verbreitet ist. Beim gewöhnlichen Sitzen ruht das Becken allein auf den beiden Sitzhöckern, und es kann also eine Ruhehaltung nur durch Anlehnung nach vorn oder nach hinten oder, wenn eine solche fehlt, nur dadurch erreicht werden, dass die Hüftgelenke unbeweglich gestellt werden. Es muss in diesem Fall die Schwerlinie in den von den Oberschenkeln bedeckten Raum zwischen Sitzhöcker und vorderm Unterschenkelrand fallen, und es wird das durch Muskelthätigkeit erreicht. Aber freilich ermüdet diese, und so tritt die Kreuzung der Oberschenkel bei dieser Feststellung der Hüftgelenke erleichternd ein. Sitzt man „mit übereinander geschlagenen Beinen,“ so werden die Oberschenkel einmal über die Mittellinie des Körpers hinaus angezogen und zweitens nach aussen gedreht. Dabei findet für den überliegenden Schenkel eine vermehrte Beugung des Hüftgelenkes statt, und hierdurch wird das durch die Beugung des Körpers in der Sitzlage erschlaffte ligamentum ileofemorale angespannt, so dass es die Hüftgelenke gegen eine Rückwärtsneigung feststellt. Drittens verhindert der gehobene Oberschenkel ein Vorwärtsfallen des Beckens.

Da nun aber bei der hier in Frage stehenden Haltung das Becken schräg gestellt wird, der Sitzende aber andrerseits den Rumpf lothrecht zu halten sich bemüht, so findet eine seitliche Einknickung der Wirbelsäule statt, die bei häufiger Wiederholung der Kreuzung zur Skoliose führen kann. Es empfiehlt sich daher, die Beine abwechselnd auf beiderlei Art zu kreuzen, um so mehr, als bei der Bevorzugung der einen Seite die Neigung, dieselbe immer mehr auszubilden, nur stärker wird. Dr. C. M.

Das Perenniren des Roggens betitelt sich ein interessanter Artikel von A. Batalin in den „Acta Horti Petropolitani“ (Vol. XI, No. 6, 1890). Von vielen Verfassern — sagt Batalin — ist die Meinung ausgesprochen, dass unser kultivirter Roggen seine Abstammung von Secale montanum Guss. mit seinen Varietäten (S. anatolicum Boiss., S. dalmaticum Vis.) hat.*) A. De-Candolle**) äussert sich nicht entschieden in dieser Frage, aber ist geneigt anzunehmen, dass der Roggen eine selbstständige Art ist, welche nur deswegen im wilden Zustande als vorkommend nicht anerkannt ist, weil kultivirter Roggen leicht ausser den Kulturen von selbst sich aussäet, wodurch er sich verbreitet und beinahe ganz verwildert erscheint, wie es z. B. in den Ländern der Oesterreichischen Monarchie beobachtet wurde.

Die einzigen wichtigen Unterschiede zwischen Secale cereale L. und Secale montanum Guss. bestehen darin, dass die erstere Art immer einjährig oder höchstens anderthalbjährig, während S. montanum Guss. immer perennirend ist; die Rhachis der Aehre zerfällt bei der letzten Art nach der Fruchtreife, während dieselbe beim Roggen ganz bleibt. Alle übrigen Unterschiede sind unbedeutend, weil sie sehr veränderlich sind; so z. B. ist die Länge der Grannen nicht von Bedeutung, da dieselbe sehr von den äusseren Bedingungen abhängt und vielfach abändert, wie das die Kultursorten des Roggens uns sehr deutlich zeigen; dieselben Saaten entwickeln in verschiedenen Jahren längere oder kürzere Grannen, — welche Erscheinung den Landwirthen sehr gut bekannt ist.

*) Schon P. Ascherson sagt in seiner mustergültigen Flora der Provinz Brandenburg I. Berlin 1864. S. 871—872: „Das sicilische Secale montanum Guss. scheint nur durch das Ausdauern verschieden: sollte es die Stammpflanze des Roggens sein?“ Vergl. auch „Naturw. Wochenschr.“ V, S. 490 Sp. 1 oben. P.

**) L'origine des plantes cultivées, 1883, S. 297.

Es ist sehr bemerkenswerth, dass alle Kulturvarietäten des Roggens von den verschiedenen Autoren nur als einjährige oder anderthalbjährige angenommen werden, was vermuthen lassen würde, dass die ursprüngliche wilde Art eine einjährige Pflanze sei. Es ist aber nicht nur den Landwirthen, sondern auch den Botanikern bekannt, dass einige Roggenpflanzen, nach der Ernte, bisweilen aus der Stengelbasis einige Sprossen entwickeln, was auf eine schwache Neigung zum Perenniren hindeutet. Aber es ist keinem Botaniker, so wie auch keinem von den Landwirthen im Auslande bekannt, dass in einigen Gouvernements des europäischen Russlands der Roggen von den Landwirthen als eine perennirende (mehrjährige) Pflanze betrachtet und wirklich als solche kultivirt wird. Einige Angaben darüber waren schon längst in den russischen landwirthschaftlichen Zeitschriften publicirt, aber sie waren, als unwahrscheinliche, ausser Acht gelassen. Die ersten genaueren Angaben wurden von einem Gutsbesitzer im Gouvernement Stawropol, J. Th. Kaldurow, mitgetheilt, welcher entschieden sagt, dass dieselbe Saat von Roggen mehrere Male überwintern kann und mehrere Ernten in einer Reihe von aufeinander folgenden Jahren geben kann, wie auch jede andere perennirende Pflanze. Er überzeugte sich persönlich, indem er die Wurzeln ausgrub und nachweisen konnte, dass wirklich an jedem Wurzelstocke die Stengelreste von 2—3 vorhergehenden Jahren vorhanden waren. Dieser letzte Umstand schloss jene verbreitete Erklärung aus, dass die zweite oder dritte Ernte auf dem Roggenfelde von den Pflanzen herrührt, welche sich aus den zufällig abgefallenen Samen der vorhergehenden Ernte entwickelt hatten, d. h. man erklärte diese zweite oder sogar dritte Ernte in der Weise, dass sie doch von den nur vorjährigen, nämlich nur anderthalbjährigen Pflanzen herrühre. Man nennt in Südrussland solche Ernte eine aus der „padalicza“, d. h. vom „Abfall“ herrührende.

Durch diese Publikation von J. Kaldurow veranlasst, bat Prof. P. A. Kostyczew seine Korrespondenten in Südrussland ihm solchen perennirenden Roggen zuzuschicken. Er bekam eine Anzahl von Exemplaren und übergab mir gütigst einen Theil zur botanischen Untersuchung. Die Exemplare stammten aus dem Gebiete der Donischen Kosaken.

Nach der sorgfältigen Untersuchung der erhaltenen Pflanzen erwies sich folgendes: Jede Roggenpflanze ist stark bestockt, mit zahlreichen Schösslingen versehen. Auf jedem Exemplare sieht man die Stengel von zweierlei Alter, — die älteren — schon abgeschnitten, von voriger Ernte, und die jüngeren — noch mit den Aehren, welche zum Herbste desselben Jahres, nach der erfolgten Ernte, sich ausgebildet haben. Diese Stengel (Schösslinge) mit den reifenden Aehren ordneten sich vorwiegend auf dem äusseren Rande des Wurzelstockes, und eine genaue Betrachtung zeigte, dass diese Stengel wirklich und zweifellos die jüngeren Schösslinge von den früher abgeernteten Pflanzen darstellen; die Zahl solcher secundärer Stengel schwankte von 10—15 auf jedem Wurzelstocke, und schon diese bedeutende Zahl von Schösslingen zeigt die Neigung der Roggenpflanze, zu perenniren.

Der geschickte Roggen war eine gemeine, im Gebiete der Donischen Kosaken schon seit uralten Zeiten kultivirte Sorte des Winterroggens. Die Aussaat war im vorhergehenden Jahre gemacht, die erste Ernte wurde im nächsten Sommer gesammelt und die abgeschnittenen Pflanzen im Felde gelassen; da dieser Sommer reich an Regen war, so entwickelten sich die Schösslinge sehr weit, so dass sie noch zum Ende desselben Sommers die neuen Aehren ausgetrieben hatten. Nach den Angaben der Landwirthe bleiben die Schösslinge bei den gewöhn-

lichen Bedingungen, d. h. in nicht sehr regnerischen Sommern, bedeutend kürzer und treiben die Aehren in demselben Sommer nicht zum zweiten Male, die Schösslinge bilden nur eine Anzahl von Blättern, überwintern und erst im nächsten Jahre treiben sie Aehren.

Die mir zugesandten Pflanzen standen dem Secale anatolicum Boiss. sehr nahe (Diagnoses plantarum orientalium novarum, Ser. I, 1844, No. 5, S. 76); diese Art betrachtete Boissier in seiner „Flora orientalis“ (Bd. V, 1884, S. 670) später selbst bloss als Varietät von S. montanum Guss. Gleich dem, was Boissier auch für S. anatolicum als charakteristisch bezeichnet, waren bei den donischen Pflanzen die Grannen der inneren Spelzen (aristae palearum) zweimal so lang oder sogar noch länger, als die Spelzen selbst; beide Spelzen und beide Grannen waren gleich lang; die äusseren Spelzen (glumae) sind zugespitzt, was auch dem S. anatolicum zugeschrieben ist (glumis acutis); der obere Theil des Stengels, unter der Aehre, war bei einigen Exemplaren stark behaart, bei den andern beinahe ganz kahl. Die Länge der Aehre schwankte zwischen 6 und 8 cm, aber sie waren lange nicht ganz entwickelt und deswegen würden sie wahrscheinlich noch etwas länger geworden sein.

Dem S. dalmaticum Visiani (Flora dalmatica, 1842, Vol. I, S. 97) stehen unsere Pflanzen auch nahe, weil hier auch die äusseren Spelzen (glumae) zugespitzt sind, der Stengel aber ist oben kahl und nicht behaart. Im Herbarium h. b. petropolitani giebt es aber nur ein Exemplar von dieser Art, gesammelt von Pichler (No. 1489) bei „arx St. Johannis supra Cattaro, locus classicus“, mit welchem ich meine Pflanzen vergleichen konnte.

Das oben Mitgetheilte erlaube ich mir als einen Beweis zu betrachten, dass der Roggen unter günstigen äusseren Bedingungen wirklich als eine perennirende Pflanze leben kann. Das kann aber als Beweis dafür dienen, dass die wilde Stammart unseres kultivirten Roggens eine perennirende Pflanze ist. Die nächst verwandte perennirende Art, welche wirklich im wilden Zustande vorkommt, ist Secale montanum Guss. mit seinen oben erwähnten Varietäten; einjährige unserem Roggen nahe stehende wilde Secale-Arten sind unbekannt.

In Folge dessen kann ich das Perenniren des cultivirten Roggens für einen Umstand betrachten, der für die Abstammung des Roggens von S. montanum Guss. spricht. Es bleibt in der Wirklichkeit nur ein Merkmal übrig, durch welches sich S. montanum Guss. von Secale cereale L. unterscheidet — das Zerfallen der Aehre nach der Reife bei der ersteren Art. Wenn wir aber daran erinnern, dass Darwin zeigte, dass bei den Kulturpflanzen immer diejenigen Merkmale und in der Richtung sich verändert haben, welche für die Kultur nöthig sind, d. h. dem Wunsche resp. dem Bedürfnisse des Menschen entsprechen, so ist es leicht ersichtlich, dass diesem Unterschiede kein besonderer Werth zugeschrieben werden kann. Dieser Unterschied (das Nichtzerfallen der reifen Aehre) ist ein in der Zeit der Kultur erworbenes Merkmal, weil er den Zwecken der Kultur entspricht.

In Folge der wichtigen Untersuchungen von Vesque und Radlkofer und der Reihe ihrer Nachfolger ist die Thatsache bekannt geworden, dass anatomische (histologische) Merkmale in gewissen Fällen zu den Zwecken der Systematik mit Erfolg verwendet werden können. Besonders aus den Untersuchungen des ersteren Forschers*) geht hervor, dass die kleinen, scheinbar unwichtigen Merkmale, welche aber im Gegentheil grosse Beständigkeit zeigen, besonders geeignet sind, um die Verwandtschaft der Formen zu beurtheilen.

*) J. Vesque „L'espèce végétale, considérée au point de vue de l'anatomie comparée“. Annales des sciences natur. botaniques. 1882, t. XIII, S. 5—46.

Von diesem Standpunkte sind bis jetzt die Kulturpflanzen und ihre muthmasslichen wilden Stammarten anatomisch noch nicht untersucht und ich glaube, dass in einigen zweifelhaften Fällen derartige Untersuchungen wenn nicht entschieden leitende Angaben, so doch einige Anhaltspunkte geben können, um über die Abstammung einiger Kulturpflanzen sichere Vorstellungen zu ziehen.

Phänologische Karten von Finnland hat Dr. Egon Ihne („Meteorol. Zeitschrift“ 1890. 8. Heft) bearbeitet.

Auf den vier Karten, die zusammen eine Tafel einnehmen, ist die Aufblühzeit von Ribes rubrum (rothe Johannisbeere), Syringa vulgaris (Nägelchen, span. Flieder), Sorbus aucuparia (Eberesche) dargestellt. Sie lassen eine Anzahl durch verschiedene Schraffirungen bezeichneter Regionen oder Zonen erkennen, deren jede fünf Tage umfasst und zwar gerechnet vom frühsten Datum an, an dem die frühblühendste der obigen Species (Ribes rubrum) in Finnland zu blühen beginnt. Es ist das der 21. Mai; die erste Region umfasst also den Zeitraum vom 21.—25. Mai etc. Man ersieht demnach aus den Karten direkt das Datum der Aufblühzeit; sie befolgen das gleiche Prinzip, wie des genannten Verfassers „Karte der Aufblühzeit von Syringa vulgaris in Europa“ („Bot. Centralblatt“ 1885; Kirchhoff's „Einleitung in die Länderkunde von Europa“ 1886). Die Beobachtungen, auf die sich die Karten gründen, theilt Verf. nicht mit, er verweist deshalb auf frühere Schriften. Eine eingehende Besprechung der Karten kann hier nicht gegeben werden. Nur das sei erwähnt, dass Verf. in mehreren Fällen einen das Aufblühen verzögernden Einfluss des Aufthauens der Gewässer, sowohl im Binnenlande wie an der Küste, nachweist. —

Alle, die sich für Phänologie interessiren, besonders auch Meteorologen und Geographen, seien auf die klaren und übersichtlichen Karten aufmerksam gemacht. x.

Fragen und Antworten.

Ist es wahr, dass in der Gegenwart der Stern von Bethlehem wieder erwartet wird?

In der Form, wie uns obige Frage vorgelegt worden ist, könnten wir getrost mit „nein“ antworten, denn „die ganze Astronomie kennt keinen Stern, von dem es möglich wäre, einem Wanderer gewissermassen als Wegweiser voraufzuziehen und schliesslich über einem Hause senkrecht still zu stehen“, wie es nach der biblischen Ueberlieferung mit dem „Stern von Bethlehem“ der Fall gewesen sein soll. In dieser Beziehung sei der Herr Fragesteller auf „Thomassen, Bibel und Natur“ verwiesen. Diese Frage würde in unseren Spalten demgemäss nicht zu berühren sein. Wahrscheinlich hat der Herr Fragesteller aber etwas anderes gemeint, worüber wir ihm gern Aufklärung geben.

Am 11. November 1572 bemerkte nämlich Tycho de Brahe — worüber sich in jeder guten allgemein verständlichen Astronomie, z. B. in dem ausgezeichneten Littrow'schen Werke „Wunder des Himmels“, Angaben finden — in dem Sternbilde der Cassiopeia einen neuen Stern von ausserordentlicher Grösse, an einer Stelle, an der er früher nur sehr kleine (d. h. lichtschwache) Sterne gesehen hatte. „In der Aufregung“, so schildert Tycho de Brahe den Eindruck, welchen diese Wahrnehmung auf ihn machte, „glaubte ich meinen Sinnen nicht trauen zu können. Um mich zu überzeugen, dass es keine Täuschung sei, holte ich meine Arbeiter aus dem Laboratorium und befragte alle vorüberfahrenden Landleute, ob sie den plötzlich auflodernden Stern ebenso sähen als ich. — Menschen, die mit scharfen Augen bewaffnet waren, erkannten bei heiterer Luft den neuen Stern bei

Tage, selbst in der Mittagsstunde. Zur Nachtzeit bei bedecktem Himmel, wenn alle andern Sterne verschleiert waren, wurde er mehrmals durch Wolken von mässiger Dicke gesehen. Abstände von anderen nahen Sternen der Cassiopeia, die ich im ganzen folgenden Jahre mit vieler Sorgfalt mass, überzeugten mich von seiner völligen Unbeweglichkeit.“ Der Lichtglanz dieses „neuen“ oder veränderlichen Sternes übertraf den des Sirius, der Vega und des Jupiter, begann aber bereits im Dezember 1572 abzunehmen, und nach einer Dauer von 17 Monaten war die Leuchtstärke so gering geworden, dass der Stern mit dem blossen Auge nicht mehr sichtbar war. Seit jener Zeit ist dieser Stern nicht mehr gesehen worden.

Nun haben einige Astronomen die Vermuthung ausgesprochen, dass dieser wohl beglaubigte und erforschte Fall des plötzlichen Aufleuchtens eines zuvor nicht wahrgenommenen Sternes mit den von Leovitius erwähnten neuen Sternen der Jahre 945 und 1264 identisch sei, dass somit dieser Stern einen periodischen Lichtwechsel von 150 oder 300 Jahren besitze. Nimmt man die Identität dieser drei Sterne an, so wäre das Wiedererscheinen desselben seit 1880 zu erwarten. Deshalb hat Argelander aus den von Tycho gemessenen Abständen den wahrscheinlichsten Ort dieses Gestirnes berechnet, und d'Arrest hat sämmtliche Sterne in einem ziemlich weiten Umkreise von diesem wahrscheinlichsten Ort bis zu den kleinsten noch sichtbaren hinab mappirt, um die Ueberwachung jener Gegend zu erleichtern.

Es ist aber zu betonen, dass die beiden früheren Erscheinungen (945 und 1264) zu ungewiss sind, um mit einiger Sicherheit die Annahme einer Identität der drei Sterne behaupten zu können. Gewisse Forscher, es seien Cardanus, Chladni und Klinkerfues genannt, haben nun auf Grund jener schon auf sehr schwachen Füssen stehenden Annahme der Identität und der daraus zu schliessenden langen Periode des Lichtwechsels die äusserst vage Vermuthung ausgesprochen, dass jener Stern mit dem biblischen Sterne der Magier identisch sei.

Aus diesen Darlegungen dürfte der Herr Fragesteller entnehmen, dass es sich eigentlich nicht darum handelt, den „Stern von Bethlehem“ in der Gegenwart zu „erwarten“, sondern einfach um eine Entscheidung über die, wie bemerkt, sehr vage Vermuthung der Identität jener drei „neuen“ Sterne und über die Existenz einer Periode des Lichtwechsels von etwa 300 Jahren bei einem Fixsterne.

Litteratur.

Dr. H. G. Francke, Realschul-Oberlehrer, **Die Kreuzotter.** Naturgeschichte und Fang derselben mit besonderer Berücksichtigung der Bisswunden-Behandlung gemeinfasslich dargestellt. Hof-Verlag R. von Grumbkow. Dresden 1889.

Das 22 Seiten umfassende Oktav-Heftchen mit einer farbigen Tafel und 4 Holzschnitten bringt die Daten über das Aussehen, die Verbreitung und das Leben der Kreuzotter und bespricht ihre Unterscheidung von anderen Schlangen. Auf der Tafel finden sich gut abgebildet ein altes Männchen und ein altes Weibchen. Als Hauptfeinde der Kreuzotter werden genannt der Igel, der Iltis und der Schlangenbussard. Verhältnissmässig ausführlich (auf S. 11—12) werden behandelt: 1. Das Gift der Kreuzotter und seine Wirkung, 2. Gegenmittel, 3. Die grössere Vorsicht, welche sich die Menschen in Gegenden, wo die Kreuzotter häufiger angetroffen wird, befleissigen sollten, 4. Tödtung und Fang, 5. Ausrottung und endlich 6. Die Fangprämie. Die Ausführlichkeit in diesen Dingen und die Behandlung der genannten Abschnitte zeigt, dass es dem Verfasser mit seiner Arbeit in erster Linie darum zu thun ist, eine Anregung zur Ausrottung der Kreuzotter zu geben.

Professor Dr. Friedrich Umlauft, Das Luftmeer. Die Grundzüge der Meteorologie und Klimatologie nach den neuesten Forschungen gemeinfasslich dargestellt. Lief. 1—9. A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

Das vorliegende hübsche Werk ist auf 15 Lieferungen berechnet, von denen uns 9 vorliegen. Sie bringen sehr zahlreiche Textillustrationen und zum Theil bunte Tafeln und Karten, ohne welche ein richtiges populär-naturwissenschaftliches Buch mit Recht heutzutage nicht mehr zu denken ist. Trotz dieser verlockenden Ausstattung ist das ganze Werk verhältnissmässig sehr billig: die Lieferung, 2 Bogen stark und gewöhnlich mehrere Tafeln bringend, kostet nur 0,50 Mk.

Die vorliegenden Lieferungen stehen auf der Höhe der wissenschaftlichen Meteorologie; dass auch die folgenden diesen nicht nachstehen werden, dafür bürgt der Name des Verfassers.

Lieferungen 1—9 enthalten zunächst eine allgemeine Einleitung und beginnen mit der Meteorologie, die von dieser bis jetzt erschienenen Kapitel sind: 1. Lufthülle oder Atmosphäre, 2. die Wärme der Luft, des Meeres und der Erde, 3. die Wasserdämpfe in der Luft, 4. der Luftdruck, 5. die Bewegung der Luft und des Meeres, 6. die Stürme. Noch nicht zu Ende gebracht ist das Kapitel 7. die Niederschläge.

Pilzecker, A., Die Lehre von der sinnlichen Aufmerksamkeit. Göttingen.
Reiss, W. u. **A. Stübel,** Reisen in Südamerika. Berlin.
Schillbach, H., Mikroskopische Untersuchung des Schaumkalkes bei Jena. Jena.
Schröder, H., Vorübergehende Cerebralerscheinungen bei chronischer Bleivergiftung. Tübingen.
Schulze, E., Ueber die geographische Verbreitung der Süsswasserfische in Mittel-Europa. Stuttgart.
Schumacher, J., Zur Theorie der algebraischen Gleichungen. Leipzig.
Schurtz, H., Der Seifenbergbau im Erzgebirge und die Walensagen. Stuttgart.
Steinmann, G. u. F. Graeff, Geologischer Führer der Umgebung von Freiburg. Freiburg.
Stenzel, G., Blüthenbildungen beim Schneeglöckchen (Galanthus nivalis) und Samenformen bei der Eiche (Quercus pedunculata). Cassel.
Tannert, C., Ueber die Aenderungen der Kohlensäure-Ausscheidung des Thierkörpers nach den Tageszeiten und im Hungerzustande. Tübingen.
Tschermak, G., Die Chloritgruppe. I. Theil. Leipzig.
Tubeuf, K. Frhr. **v.,** Samen, Früchte und Keimlinge der in Deutschland heimischen oder eingeführten forstlichen Kulturpflanzen. Berlin.
Vahlen, E., Ueber das oxymethylsulfosaure Natron. Tübingen.
Vierordt, H., Der multilokuläre Echinococcus der Leber. Berlin.
Voigt, W., Allgemeine Theorie der piezo- und pyroelektrischen Erscheinungen an Krystallen. Göttingen.
Walter, A., Der freie Fall, berechnet aus dem Gravitationsgesetze. Leipzig.
Weiss, A., Weitere Untersuchungen über die Zahlen- und Grössenverhältnisse der Spaltöffnungen mit Einschluss der eigentlichen Spalte derselben. Leipzig.
Wiesner, J., Vorläufige Mittheilung über die Elementargebilde der Pflanzenzelle. Leipzig.
Zaertling, R., Über einige Derivate des Nitro-β-Naphtochinons. Jena.

Zur Nachricht.

Das umfangreiche Register des mit dieser Nummer abgeschlossenen Bandes V und das Titelblatt werden mit Nummer 2 des nächsten Jahres geliefert werden.

Inhalt: Prof. E. Geinitz: Mittheilungen vom Nord Ostsee Kanal. — Prof. Dr. Alfred Nehring: Nochmals die Schneestürme als Todesursache diluvialer Säugethiere. — Die Erzielung der Diphterie-Immunität. Das Sitzen mit gekreuzten Oberschenkeln und dessen mögliche Folgen. — Das Perennniren des Roggens. — Phänologische Karten von Finnland. — **Fragen und Antworten:** Ist es wahr, dass in der Gegenwart der Stern von Bethlehem wieder erwartet wird? — **Litteratur:** Dr. H. G. Francke: Die Kreuzotter. — Prof. Dr. Friedrich Umlauft: Das Luftmeer. Die Grundzüge der Meteorologie und Klimatologie nach den neuesten Forschungen. — Liste.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Verantwortlicher Redakteur: Henry Potonié Berlin NW. 6, Luisenplatz 8, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

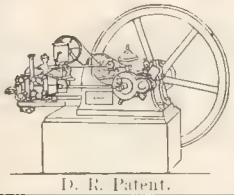
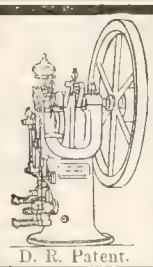
PATENT-BUREAU
Eduard Franke, BERLIN
S.W. Friedrichstr. 23

Sauerstoff
in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Reisebriefe aus Mexiko.
Von
Dr. Eduard Seler.
Mit 8 Lichtdruck-Tafeln und 10 in den Text gedruckten Abbildungen.
gr. 8°. geh. Preis 6 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

W. Hartig's Nachf., Curt Wiedemann, Leipzig.
Glasschleiferei für Mikroscopie.
Objectträger-Deckgläschen.
Präparatengläser.
Preislisten gratis und franco.

Hempel's Klassiker Ausgaben.
Ausführliche Spezialverzeichnisse.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Dresdener Gasmotorenfabrik
Moritz Hille in Dresden
Filialen:
Berlin SW., Zimmerstr. 77.
Leipzig, Windmühlenstr. 7.
empfiehlt Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Construction.

D. R. Patent.

D. R. Patent.

Franz Schmidt & Haensch
BERLIN S.
Stallschreiber-Strasse 4.
Werkstätten für physikalische u. optische Präcisions-Apparate.
Specialität:
Polarisations- und Spectral-Apparate, Mikroskope, Photometer.

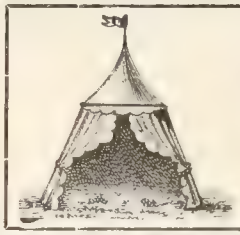
Paersch & Kerstan
Inh. E. Nienholdt
Gummiwaaren-Fabrik
Berlin SW., Kochstr. 3.
Spec.: Artikel z. Krankenpflege.
Illustr. Preislisten gratis u. franco.

C. & F. Schoenemann,
BERLIN N.,
Müller-Strasse 18.
Modelle
für
Lehrzwecke
in Holz und Eisen.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin erscheint
Einführung in die Kenntnis der Insekten
von H. J. Kolbe. Kustos am Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit vielen Holzschnitten. Vollständig in ca. 8 Lieferungen à 1 Mark.

PATENTE
aller Länder besorgt
C. v. OSSOWSKI, Ingenieur
früher wissenschaftlicher Assistent an der technischen Hochschule Berlin.
Berlin, Potsdamerstr. 108!

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.


Paul Olszewski
Berlin C., Neue Friedrichstr. 4.
Specialität:
Wasserdichte Zelte für Gärten, Veranden, Lauben billigst.
Regenröcke per Stück von 15 M. an.

J. Klönne & G. Müller
Berlin NW., Luisenstr. 49.
Neues Preisverzeichniss soeben ausgegeben, wird franco gratis versandt:
No. 24. Spaltpilze (Bakterien) und einige andere Mikroorganismen. Mikrophotogramme. — Blutpraparate nach Professor Ehrlich.
Besonders interessant: Kollection von zehn Geissel-Bakterien nach Loffler gefärbt.

Selbsterregende
Influenz-Maschinen
in Grössen von 26 bis 90 cm
fertigt als Specialität
Alfred Wehrsen
Mechaniker
Alexanderstr. 8. BERLIN C. Alexanderstr. 8.

Das chem. Institut
und
chem.-techn. Versuchsanstalt
Dr. Courant, Dr. Moscheles
empfiehlt seine unter der Leitung eines Arztes stehende Abtheilung für chemisch-medicinische und bakteriologische Untersuchungen.
BERLIN W.,
Königin-Augustastr. 41.

Adolph Ristow
Berlin S., Sebastian-Str. 16.
Fabrik
chirurgischer Instrumente
aus Hartgummi und Metall.

Die Mineralienhandlung von C. F. Pech
Berlin NW., Unter den Linden 67.
hält ihr reichhaltiges Lager bestens empfohlen. Es werden sowohl einzelne Mineralien in verschiedener Grösse, als auch vollständige Sammlungen in beliebig grosser Zusammenstellung, Härtescalen, Fragmente zu Lothrohrversuchen, Krystallmodelle etc. prompt und billig geliefert. Ansichtssendungen franco. — Auskunft erfolgt bereitwilligst.

Thermometrographen
nach Six
empfiehlt als Specialität
unter Garantie
H. Hess Nchf., Berlin S.
Kommandantenstr. 41.

Hauptdepots für Berlin:
Viktoria Apotheke
Friedrichstrasse 19.
Apotheke zum weissen Schwan
Spandauerstrasse 77.

Gegen Schwindsucht, Keuchhusten, Brechdurchfall, Appetitlosigkeit, Blutarmuth ist Antibakterikon, Deutsches Reichspatent Nr. 52452, von Dr. Graf & Co. in Berlin, Brandenburgstraße 23, sicher wirkendes und ärztlich erprobtes Mittel. Gemischt zum Trinkwasser vernichtet die darin enthaltenen Bakterien und ist dadurch ein zuverlässiges Schutzmittel gegen die meisten Krankheiten. Bei directer Bestellung Franco-Zusendung nach allen Orten Deutschlands. Proircete Beschreibungen und Niederlagenverzeichniß gratis. 1/1 Flasche Mk. 3,00. 1/2 Flasche Mk. 2,00. Bei directer Entnahme eines 1 Postcollos ab Fabrik (= 5 1/1 oder 10 1/2) 10 % Rabatt.

Soeben erschien in Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12:
Ueber
Tundren und Steppen
der Jetzt- und Vorzeit
mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.
Von
Dr. Alfred Nehring,
Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlung an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.
Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.
266 S. gr. 8°. Preis 6 Mark.

Bewährtes Schutzmittel gegen Feuersgefahr.

Friert nicht und behält seine Löschkraft selbst nach jahrelangem Aufbewahren.

Feuerlösch-Granaten.

D. R. P. a.

Preis Mark 30.— per Dutzend incl. Verpackung.

BERLIN, S., Bopp-Strasse 6. **M. Werner,** BERLIN, S., Bopp-Strasse 6.

Fernsprecher Amt IX, No. 9398.

Sputum-Untersuchungen (à 5 ℳ) umgeh. von **C. Heinersdorff's** mikroskopisch-bakteriologischem Institute. Berlin W., Winterfeldt-Str. 23.

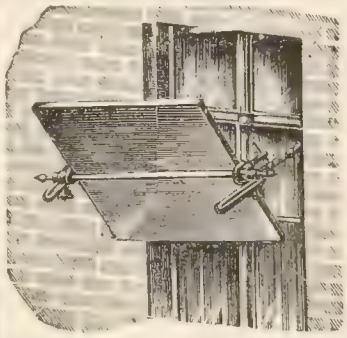
Bunsenbrenner!

(Blaubrenner) Ohne Röhrenleitung. Durch selbsterzeugendes Gas.

Franz Huff,

Berlin SO., Köpenickerstr. 153.

Preiscourant gratis und franco.



A. Novotny,

BERLIN NW., Marienstr. 12.

Fabrik von

Tageslicht-Reflektoren

zur

Erleuchtung dunkler Räume.

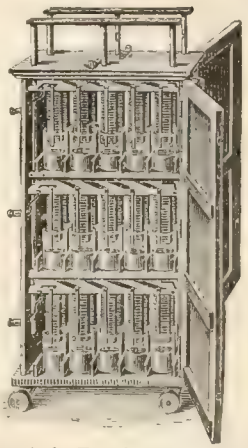
P. S. Ein Schutz oder Patent auf Glas-Tageslicht-Reflektoren existirt nicht. Meine Reflektoren werden **ohne Preisdifferenz in eng und weit gerieftem** Glase hergestellt.

Physikalisch-techn. Institut

Max Eichholz,

BERLIN N., Linienstr. 126.

Spezialität: Physik. Unterrichts-Apparate.



Illustrierte Kataloge gratis und franco.

Galvanische Tauchbatterie mit 30 Elementen für den physikalischen Experimental-Unterricht. Der Gesammtstrom reicht aus zur Erzeugung eines brillanten stetigen Bogenlichtes.

Zur sauberen und leichten Füllung der Batterie empfehle einen eigens zu diesem Zwecke construirten Glasballon.

W. Oehmke

Berlin

35. Dorotheenstrasse 35.

Universitäts-Mechaniker

empfiehlt sich zur Fabrikation und Lieferung aller Apparate der Physiologie und Pracisions-Mechanik.

Wohnungs-Einrichtungen

E. Biesemeyer

Decorateur

BERLIN W.,

Potsdamer Strasse 82b.

F. Grobe & Co.

Berlin SW.

empfehlen als Specialität ihr

Mittel gegen Kesselstein

Erste Referenzen.

Näheres auf gefl. Anfrage.

Dregerhoff & Schmidt, Berlin N., Chausseestrasse Nr. 48.

Werkstatt für Kunstschmiedearbeiten, Ornamentale Eisenconstruction und Bauschlosserei

fabrizirt in stilvoll einfachster bis reichster Ausführung: Verzierte Fenster-, Thür und Kunstmöbel-Beschläge. — Tresoreinrichtungen, Kassenthüren und Fensterladen. — Gewächs- und Treibhäuser, Oberlichte, Glasdächer und Ateliers. — Gartenhallen und Balkon-Ueberbauten. — Brücken-, Begräbniss-, Garten-, Balkon-, Fenster-, Hausthür- u. Firstgitter. — Firmen- und Thürschilder. Hausthüren, Garten- und Hausthorwege. — Schmiedeeiserne Haupttreppen, Treppengeländer, Candelaber, Laternen, Ampeln, Kronen, Wandarme für Kerzen und Gas. Thurm- und Grabkreuze, Wetterfahnen und Fahnenstangen. Feuergerathständer mit Garnitur, Ofen- und Kaminvorsetzer. — Schirm- und Garderoben-Ständer, sowie alle Schlosser-Arbeiten auf diesem Gebiete des Kunstgewerbes nach eigenen und eingesandten Entwürfen.

Specialität: **Schmiedeeiserne Treppen.**

Patente

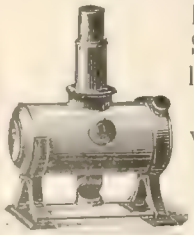
besorgt u. verwerthet in allen Ländern.

Ernst Liebing (Alfred Lorenz Nachf.)

das Geschäft besteht seit 1879

Berlin N. Chausseestr. 38, Prospecte gratis

G. Barthel's Patent-Spiritusbrenner,



Benzinbrenner, Spiritusgebläselampe, Spirituslöthlampe vorzüglich geeignet für Laboratorien Fabriken etc. Prospekte franko.

G. Barthel, Niederpoyritz bei Dresden.

v. Schleusen & Co.

BERLIN W.

110. Potsdamer Strasse 110.

Fernsprecher: Amt VIII. 1148.

Pharmac. chemisch. Utensilien.

Specialität:

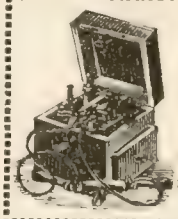
Standgefässe jeder Art für **Apotheken** und **Laboratorien.**

Carl Voigt,

Mechanische Werkstatt.

BERLIN S.,

Oranien-Strasse 143 (Moritzplatz).



Specialität:

Elektrisch-medizin. Apparate und **Instrumente.**

Illustrirtes Preisverzeichniss gratis und franco.

Krankentransportwagen, Tragbahren, Operationstische, Operationsstühle und Divans, Lagerungsapparate, Mechanische Krankenbetten, Kopfkeilkissen, Betttische, Fahr- und Tragstühle, Zimmerrollstühle. Verstellbare Schlafsessel, Universalstühle etc.

Bidets und Zimmerclosets, Verbandstoffe, Ausrüstungsgegenstände für Spitäler, liefert

vormals Lipowsky-Fischer

Heidelberg. **C. Maquet,** **Berlin SW.,** 21. Friedrichstrasse 21.

Sanitätsapparaten-Fabrik.